Chem. 221-2

Aus der
Bücher-Sammlung
des
P. Pet. M. Feichtmayr,
im R. St. Irrſee.
17

E

<36604514990012

<36604514990012

Bayer. Staatsbibliothek

Chem 221 (2

Chem. Lexicon.

R

Macquer.

Herrn Peter Joſeph Macquers

Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariſer Facultät, Mitglieds der königl. franz. Akademie der Wiſſenſchaften und der königl. Geſellſchaft der Arzneygelahrtheit, Profeſſors der Chymie ꝛc.

Chymiſches Wörterbuch

oder

Allgemeine Begriffe der Chymie

nach alphabetiſcher Ordnung.

Aus dem Franzöſiſchen nach der zweyten Ausgabe überſetzt

und mit

Anmerkungen und Zuſätzen vermehrt

von

D. Johann Gottfried Leonhardi

der Pathologie und Chirurgie ordentlichem öffentlichen Profeſſor zu Wittenberg und der Leipz. ökon. Geſellſch. Mitgliede.

Zweyte verbeſſerte und vermehrte Ausgabe.

Zweyter Theil.

Von D bis Gas, entzündbares.

Leipzig,

in der Weidmanniſchen Buchhandlung, 1788.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Chymiſches Wörterbuch,

oder

allgemeine Begriffe der Chymie.

D.

Dämpfe. Dünſte. Ausdünſtungen. Exhalationes. Effluvia, Halitus. Vapores. *Exhalaiſons. Vapeurs.* Exhalations. Vapors. *Eſalazioni. Vapori.* Dämpfe ſind Auflöſungen der flüchtigen Theile der *Körper* in Wärmeſtoff zu ſolchen elaſtiſchen Flüſſigkeiten, die ſich durch Abkühlen, d. i. durch Entweichung des Wärmeſtoffs, nach Maasgabe des vorhandenen Grades der *Wärme* in der Luft und ihrer eigenen Natur nach zu feſten oder flüſſigen Maſſen wiederherſtellen. Durch dieſe Wiederherſtellbarkeit unterſcheiden ſie ſich von den ſogenannten Luft oder Gasarten. Sie können in einem übrigens luftleeren Raume erzeuget und aufbehalten werden:[a]) ſie halten ſich aber, der Natur nach, immer in der Luft auf, die ſich mit ihnen mehr oder weniger genau verbindet oder ſelbige ebenfalls vollkommen oder unvollkommen auflöſet. Sind Dämpfe ganz von der Luft aufgelöſet worden, ſo benehmen ſie der Luft nichts von ihrer Durch-

a) S. Nils Wallerius Abh. vom Aufſteigen der Dünſte in luftleerem Raume in Act. litterar. Suec. Vol. IV. Upſal. 1742. 4. p. 339 ſqq. u. Nairne Phil. Tranſact. Vol. LXVII. p. 614 ſqq.

Durchſichtigkeit; iſt aber ihre Auflöſung in der Luft unvollkommen ſo machen ſie die Luft mehr oder weniger undurchſichtig und trübe und erſchienen nun als gefärbte oder ungefärbte Nebel und Wolken in derſelben. Je wärmer die Luft oder die Dämpfe ſind, um deſto häufiger und vollkommner vereinigen ſich beyde. Weil indeſſen die eigene Materie der Dämpfe bloß durch Wärmeſtoff als Dampf erſcheinen kann, ſo wird bey jeder Dampferzeugung viel Wärmeſtoff gebunden, der in ſeinem freyen Zuſtande von unſern Sinnen und Wärmemeſſern empfunden wurde; jetzt aber im gebundenen Zuſtande auf ſelbige nicht mehr wirkt und daher entſteht hierbey ſtets Kälte. Gemeiniglich braucht man Dampf und Dunſt als gleichbedeutende Wörter. Allein es ſcheint beſſer zu ſeyn das Wort **Dampf** zum Geſchlechtsworte und **Dunſt** zum Benennungsworte ſolcher Dämpfe, die ſich zu feuchten Körperſtoffen wiederherſtellen, ſo wie das Wort **Rauch** zum Benennungsworte derer zu machen, die trocken gerinnen können, zu machen. Noch mit der Luft unvermiſchte Dämpfe nennt Herr Sauſſure[b]) **elaſtiſch reinen Dunſt.** (*vapeur elaſtique*)

An kalte Körper hängen ſich feuchte, vorzüglich Waſſerdünſte in Geſtalt eines naſſen Beſchlages, oder als Thau in Tropfen, bey ſtärkerer Kälte aber mannichfaltig kryſtalliſirt als Reif oder Eisbeſchlag an. Eben ſo verdichten ſich auch die Dünſte in der Luft bey verminderter Wärme anfangs zu ſichtbaren Kügelchen, welche Sauſſüre **Dunſtbläschen** (*vapeur veſiculaire*) nennt die den Nebel und die Wolken bilden, und bey näherm Zuſammentreten in Tröpschen den Thau und Regen geben, der jedoch auch durch ein ſchnelleres Zuſammentreten wäßriger Dünſte erfolgen kann. Bey ſehr heftiger Kälte gefrieren die wäßrigen Dünſte in der Luft und ſchießen zu Eisflitterchen oder **Dunſtſtäubchen** (*vapeur concrete*) an, aus

b) Verſ. über die Hygrometrie Leipz. 1784. 8. S. 222.

aus deren Vereinigung der Schnee entſteht. Die Gefrierung der zu wirklichen Tropfen zuſammentretenden Waſſerdünſte in der Luft giebt Graupeln, Schloſſen und Hagel.

Die aus feſten oder flüſſigen Körpern in die Luft aufſteigenden Dämpfe werden auch Ausdünſtungen genannt. Einige, z. B. innre Lebens- oder äußere Luftwärme befördert ihre Erzeugung und der um und in ihrer eigenen Materie angehäufte Wärmeſtoff ihren Ausbruch. Man ſehe übrigens von dieſem Gegenſtande die Schriften der Naturforſcher, vorzüglich der Herren Leibnitz[c]) Kratzenſtein[d]) Käſtner[e]) Wilke[f]) Lichtenberg[g]) und J. S. T. Gehler[h]) S. auch die Artikel Abdampfen; Gas; Rauch; Schwaden und Waſſer. L.

Dampfbad. S. Bad.

Darren. S. Saigern.

Decantiren. S. Abgießen.

Decoct. S. Abkochung.

Decrepitiren. Abkniſtern. Verkniſtern. Verpraſſeln. Decrepitatio. *Decrepitation.* Decrepitation. *Decrepitazione.* Decrepitiren nennt man die geſchwinde Trennung der Theile eines Körpers, welche durch eine ſchleunige Wärme verurſacht und mit einem kleinen Praſſeln und Geräuſche begleitet wird. Dieſe Wirkung wird am öfterſten durch das Waſſer hervorgebracht,

c) Oper. omn. To. II. P. II. p. 82.
d) Abh. von dem Aufſteigen der Dünſte und Dämpfe Halle 1744. 8.
e) S. Hamb. Magaz. B. I. St. I. Art. 5.
f) K. V. Ac. N. H. To. II. 143 ſqq. Crells Ann. 1784. II. S. 63 ff.
g) S. deſſen Anm. zu Erxlebens Anf. der Naturl. §. 434.
h) Phyſ. Wörterb. Th. I. Leipz. 1787. 8. S. 204 ff. 556 ff. 619 ff.

bracht, welches zwiſchen den Theilen des decrepitirenden Körpers eingeſchloſſen iſt, wenn dieſe Theile einen gewiſſen Grad des Zuſammenhangs unter einander haben. Durch die jählinge an dieſes Waſſer gebrachte Wärme wird ſelbiges in Dünſte verwandelt, trennt die Theile, die es zuſammenpreſſen, von einander, und macht, daß ſie mit Gewalt und Praſſeln in die Höhe ſpringen.

Die Körper, welche dem Decrepitiren am meiſten unterworfen ſind, ſind gewiſſe Salze, z. B. das **Kochſalz**, der **vitrioliſirte Weinſtein**, der **Bleyſalpeter**, welche wegen des Waſſers ihrer Kryſtalliſation decrepitiren;[i]) ferner die Thonarten, die nicht völlig trocken ſind; die **Kieſel- oder Feuerſteine**, und einige andere Steinarten. Es iſt auch ſehr möglich, daß die Luft oder Gasarten zum Decrepitiren gewiſſer Subſtanzen etwas beytragen.

Defrutum. Ein Wort aus der alten Apothekerkunſt, womit man den ohngefähr um einen dritten Theil durchs Abrauchen eingedickten Traubenſaft oder Moſt bezeichnete.

Deliquium. Die Chymiſten brauchen dieſes Wort ziemlich oft einen Körper anzuzeigen, der ſich an der Luft in eine Feuchtigkeit aufgelöſet hat. In dieſer Bedeutung ſagt man das Deliquium eines Salzes, z. B. des Weinſteinſalzes, oder jedes andern. Auch gebraucht man dieſes Wort ſehr oft ſo, daß es ſo viel als **Zerfließen** oder **Zerfließbarkeit** anzeigt. In dieſer letztern Bedeutung ſagt man, daß ein Salz per Deliquium flüſſig werde. um anzuzeigen, daß es zerfließbar ſey.

i) Außer dieſen hier namhaft gemachten Salzen decrepitiren auch das Sylvianiſche Digeſtivſalz und der würflichte Salpeter. Pörner.

Der würflichte Salpeter pflegt, wenn er rein iſt, nicht ſowohl zu decrepitiren als vielmehr zu verpuffen. Eher verdienen hier das vitrioliſche Ammoniakalſalz, der kryſtalliſirte Brechweinſtein und der Gyps genannt zu werden.

Dephlegmiren. Entwäſſern. Dephlegmatio. *Dephlegmation.* Dephlegmation. *Diſlemmazione.* So nennt man die chymiſchen Arbeiten, wodurch man einem flüſſigen Körper die zu ſeiner Miſchung überflüſſigen wäßrigen Theile entzieht. Man dephlegmirt aber die Körper durch das Verdunſten in offenen Gefäßen, wie z. B. den Weineſſig, wohin auch das Gradiren der Salzſolen gehört; oder durch das Abdeſtilliren des wäſſerigen Theiles in verſchloſſenen Gefäßen, wie z. B. die Vitriolſäure; oder durch ſolche Mittel, die das Wäſſerige an ſich ziehen, wie z. B. den Weingeiſt durch das Digeriren über ein heiß in ſelbigen getragenes und gepülvertes Weinſteinſalz; oder endlich durch das Ausfrieren, wie den Eſſig, die Weine, die Salzſolen u. a. d. Feuchtigkeiten. L.

Dephlogiſticiren. Entbrennbaren. Entbrennſtoffen. Dephlogiſticatio. *Dephlogiſtiſation.* Dephlogiſtication. *Deflogiſticazione.* Dephlogiſticiren nennt man einen Körper ſeines brennbaren Beſtandtheils entweder ganz oder zum Theil berauben. Oft geſchieht dieſes bloß durch Ausſtellen an die Luft; wie z. B. bey Eiſenauflöſungen, die hierbey Eiſenkalch d. i. weniger brennſtoffhaltiges Eiſen fallen laſſen: zuweilen bewirken wir dieſes durch die bloße Anhitzung oder Glüung mit Zutritte der Luft, wie bey unvollkommnen Metallen, welche wir auf dieſe Art in Kalche verwandeln; manchmal durch das Erhitzen oder Glüen mit ſolchen Körpern, deren Grundſtoffe das Brennbare ſelbſt gern anziehen, wie z. B. bey der Verpuffung der Metalle mit Salpeter, bey dem Abziehen der Salpeterſäure über Zucker, Weinſtein und andre ſaure Pflanzenſalze, ſelbſt, wie es ſcheint, bey der Bereitung der Aetherarten und bey der Verfertigung der dephlogiſtiſirten Salzſäure und der Arſenikſäure; ferner durch die bloße Vermiſchung zweyer Flüſſigkeit, davon die eine das Brennbare der andern an ſich zieht, wie z. B. bey der Bereitung des Königswaſſers aus Salz-

und Salpeterſäure. Auch bey den Auflöſungen der Metalle erfolgt jederzeit eine Entbrennbarung; ingleichen bey den Gährungen. Kennzeichen einer vorgehenden Entbrennbarung ſind die Entbindung von brennbarer, phlogiſticirter, fixer, ſchwefelſaurer, ſalpetrichter, hepatiſcher oder flüchtig alkaliſcher Luft; zuweilen auch aufſteigende leuchtende Dünſte, Funken und Flammen, und die Einſaugung der Lebensluft, deren Umfang abnimmt; wie denn dieſe überhaupt bey der Entbrennbarung der Körper vorzüglich wirkt und ſich mit den Rückbleibſeln der entbrennbarten Körper chymiſch verbindet. **L.**

Deſtillation. Deſtilliren. Deſtillatio. *Diſtillation.* Deſtillation. *Diſtillatizione.* Die Deſtillation iſt eine Operation, in welcher man vermittelſt eines gehörigen Grads der Wärme die flüſſigen und flüchtigen Theile der Körper ſcheidet und ſammlet. *)

Es

*) Unter dem Deſtilliren verſteht man diejenige Operation, da flüſſige Körper vermittelſt angebrachter Wärme in verſchloſſenen Gefäßen in Dämpfe verwandelt werden, welche in die Höhe ſteigen, ſich zuſammenbegeben und in den vorgelegten Gefäßen als flüſſige Körper wieder zum Vorſchein kommen. Durch das Deſtilliren pflegt man aber nicht nur Materien zu ſcheiden, ſondern auch oftmals mit einander zu vereinigen. Pörner. Herr Bergrath Scopoli erinnert hierbey, daß der zu deſtillirende Körper nicht nothwendig von Natur flüſſig ſeyn, oder ſich während der Arbeit ſtets in Dämpfe verwandeln, und nach der Arbeit als ein ſichtbar flüſſiger Körper erſcheinen müſſe. Es iſt, wie er anmerkt, genung, daß Theile eines Körpers durchs Feuer in verſchloſſenen Gefäßen genöthiget werden, in Geſtalt von Tropfen aus einem Gefäße in ein andres überzugehen, und beruft ſich auf das Deſtilliren des Schwefels nächſtdem aber auch des Spießglaſes und Wißmuths aus ihren Erzen. Die Gasentwickelungsarbeiten ſchließt er billig vom Deſtilliren aus. Indeſſen räumt er doch in der Folge ſelbſt ein, daß wo kein ſichtbar flüſſiger Körper, ſondern nur ein tropfenweiſe übergegangener und nach der Arbeit feſt erſcheinender Körper das Product iſt, keine wahre,

ſondern

Es iſt gewiß, daß, wenn man zuſammengeſetzte Subſtanzen, welche flüchtige und feuerbeſtändige Beſtandtheile enthalten, der Wirkung des Feuers unterwirft, erſtere durch die Wärme verdünnt, und ſich von den letztern zu ſcheiden beſtreben werden, und daß, wenn dieſes von ihnen angewandte Beſtreben die Kraft des Zuſammenhangs mit den feuerbeſtändigen Theilen übertrifft, dieſe Scheidung auch wirklich erfolgen wird, da ſie ſich denn in Geſtalt von Dämpfen zerſtreuen.

Es giebt demnach die verſchiedene Feuerbeſtändigkeit und Flüchtigkeit der Beſtandtheile faſt aller zuſammengeſetzten Körper ein ſehr ausgebreitetes Mittel ab, dieſe Beſtandtheile von einander zu trennen und zu erhalten, und hierzu gelangen die Chymiſten durch die Deſtillation.

Dieſe Operation kann nur mit Hülfe ſolcher Gefäße ausgeführt werden, die eine ſchickliche und der Natur der Subſtanzen, die man der Deſtillation unterwerfen will, ſowohl als der Natur der Beſtandtheile, die man erhalten ſoll, gemäß eingerichtete Structur haben.

Wenn man ſehr zuſammengeſetzte, durch die Wärme leicht zu verändernde, und höchſtflüchtige Beſtandtheile enthaltende Subſtanzen, dergleichen verſchiedene riechbare Pflanzen, ſpirituöſe und andere ſolche Feuchtigkeiten ſind, der Deſtillation unterwerfen will, ſo bedient man ſich der Deſtillirgeräthſchaft, welche man Brennzeug nennt, und muß dasjenige wählen, was mit einem Waſſerbade verſehen iſt.

Da bey dieſer Art von Deſtillation die Dämpfe der flüchtigen Körper gerade in die Höhe ſteigen und ſich in dem obern Theile des Brennzeuges oder in dem Helme verdichten, ſo wird dieſe Deſtillation die aufwärtsſteigende, Deſtillatio per adſcenſum, genennt. Man

 kann

ſondern eine unächte Deſtillation (*diſtillazione ſpuria*) Statt gehabt habe.

kann auf dieſe Art ſehr bequem alle die Materien deſtilliren, welche flüchtig genug ſind, bey einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Waſſers nicht übertrifft, aufzuſteigen. Von dieſer Art ſind die ſogenannten Spiritus rectores, der **Weingeiſt**, das **Waſſer**, alle **weſentlichen Oele** u. ſ. w.

Hat man mit zuſammengeſetzten Subſtanzen zu thun, deren flüchtigſte Beſtandtheile nur bey einem die Siedehitze des Waſſers übertreffenden Grade der Wärme aufſteigen können, ſo muß man, um die Deſtillation zu machen, ſeine Zuflucht zu der **Retorte** nehmen, weil ſich dieſes Gefäß ſowohl im Sandbade als im freyen Feuer bequem brauchen läßt, und in den Reverberiroſen ſo geſetzt werden kann, daß die darinnen enthaltene Materie von allen Seiten her zugleich erhitzt wird.

Die Geſtalt der Retorte iſt ſo eingerichtet, daß die in Dämpfe verwandelten Theile nur ſeitwärts durch den Hals dieſes Gefäßes, welcher dieſe Richtung hat, herausgehen können, und deßwegen wird dieſe Art von Deſtillation die **ſeitwärts geſchehende**, oder **ſchräge Deſtillation**, Deſtillatio ad latus ſ. obliqua, genannt.

Dieſe zweyte Art zu deſtilliren wird ſehr gebraucht und dient zur Gewinnung aller nicht weſentlichen Oele, der ſchweren, vorzüglich mineraliſchen Säuren, und ſogar in gewiſſen Fällen ſehr flüchtiger Subſtanzen, z. B. des flüchtigen Alkali aus dem Salmiak oder aus thieriſchen Materien, welche nicht gefault haben.

Es giebt noch eine dritte Gattung zu deſtilliren, nämlich **unterwärts**, oder per deſcenſum. Sie beſteht darinnen, daß man die Hitze oberwärts an die Körper bringt, deren flüchtige Beſtandtheile man abſcheiden will. Dieſes nöthiget letztere ſich in ein Gefäß herunter zu begeben, welches zu ihrer Aufnahme beſtimmt iſt. Allein dieſe Art zu deſtilliren iſt in aller Betrachtung fehlerhaft, durch-

durchaus unnütze und völlig außer Gebrauche.[l]) Man wird dahero hier nicht weiter davon reden.

Was in der Deſtillation überhaupt vorgeht, iſt ſehr einfach und ſehr leicht zu begreifen. Die flüchtigen Subſtanzen werden ſpecifiſch leichter, wenn ſie einen gehörigen Grad der Hitze ausſtehen. Sie verwandeln ſich in Dünſte, und würden ſich unter dieſer Geſtalt zerſtreuen, wenn ſie nicht zurückgehalten und genöthiget würden, in kältere Orte zu gehen, wo ſie ſich verdichten, und im Fall ſie ihrer Natur noch geſchickt darzu ſind, die Geſtalt von Feuchtigkeiten annehmen; können ſie dieſes aber nicht, ſo ſammlen ſie ſich in kleinen feſten Theilen, welche man gemeiniglich **Blumen** nennt; und in dieſem Falle verändert die Operation, die dennoch im Grunde die nämliche bleibt, den Namen, und heißt **Sublimation**; oder dieſe flüchtigen Theile bleiben in ihrem dampfartigen Zuſtande, ohne ſich weder in eine Feuchtigkeit noch in feſten Theilchen zu ſammlen, wie dieſes den flüchtigen gasartigen Subſtanzen eigen iſt.

Da die Deſtillation ſtets in verſchloßenen Gefäßen angeſtellt wird, ſo mangelt es den in dieſer Operation aufſteigenden Materien an der Mitwirkung der äußern Luft, welche doch zur Vermehrung und Beſchleunigung des Aufſteigens der flüchtigen Körper ſehr geſchickt iſt.[m])

l) Alt iſt ſie. S. Geber Summ. perf. P. IV. c. 49 ſq. Jetzt iſt ſie noch beym Theerbrennen und Spießglasausſchmelzen üblich.

m) Da indeſſen auch im luftleeren Raume Dämpfe aufſteigen (S. dieſes Wort) und in verdünnter Luft ſich ſchneller aber auch weniger häufig auflöſen, ſo iſt der Mangel der Luft für kein ſonderliches Hinderniß, ſondern vielmehr für ein Beförderungsmittel der Deſtillirung anzuſehen. Weit mehr Hinderniſſe machen die Gefäße, wenn ſie dem zu deſtillirenden Körper keine hinlänglich große Oberfläche geſtatten, ſo daß auf einmal nicht recht viel Dünſte aufſteigen können; wenn der Ort der Deſtillirgefäße, wo ſich die Dünſte in Tropfen oder

Es haben folglich die Deſtillation und die Sublimation, welche eigentlich zu reden nichts anders als Abdampfungen in verſchloſſenen Gefäßen ſind, in dieſer Betrachtung vor den Abdampfungen in freyer Luft weniger Vortheil. In allen den Fällen, wo die Deſtillation von der Art iſt, daß ſie ohne einigen Unglücksfall geſchwind getrieben werden kann, iſt dieſes eine Unbequemlichkeit, wie z. B. in der Deſtillation des bloßen Waſſers. Man kann dieſem Umſtande größtentheils dadurch abhelfen, daß man, auf die Art, wie ein engliſcher Chymiſt n) es zur Beſchleunigung der Deſtillation des von ſeinem Salze zu befreyenden Seewaſſers vorgeſchlagen hat, vermittelſt eines Ventilators in den Kolben einen Luftzug anbringt.o)

Unterdeſſen kann man ſagen, daß dieſe durch den Mangel der Luft verurſachte Langſamkeit bey faſt allen Deſtillationen der andern Subſtanzen eher nützlich als ſchädlich ſey, weil überhaupt die Scheidung einer flüchtigen Subſtanz von einer feuerbeſtändigen um deſto genauer erfolgt, je langſamer ſie von Statten geht. Wenn man demnach nach den Regeln der Kunſt deſtilliren will, ſo iſt man genöthiget, die Deſtillation ſo zu regieren, daß die flüchtige Subſtanz nur den Grad der Wärme leide, welcher zu ihrer Abſonderung und Hinwegnahme nöthig iſt. Dieſes iſt vorzüglich höchſt erforderlich, wenn bey dem Grade der Flüchtigkeit der Beſtandtheile des Körpers, den man durch die Deſtillation zerſetzen will, kein großer Unter=

oder eine Flüſſigkeit verwandeln ſollen nicht möglichſt kalt gehalten werden; wenn dieſe Tropfen wohl gar, wegen übler Bauart des Brennzeuges wieder zurückfallen und wenn der Boden vom Bauche des Deſtillirgefäßes nicht von der durch die Aſchenheerdöffnung eindringenden kalten Luft geſichert wird.

n) Stephan Hales S. Philoſoph. Tranſact. Vol. XLIX. no. 54. p. 312 ſq.

o) Höchſtnothwendig iſt auch der Zutritt der Luft in die Deſtillirgefäße bey der mit einer Verpuffung begleiteten Deſtillation. S. Clyſſus.

Unterſchied Statt findet. Man hat ein ſehr deutliches Beyſpiel hiervon an allen feſten ölichten Materien, wenn man die Säure und das Oel, woraus ſie beſtehen, von einander ſcheiden will. Da dieſe Beſtandtheile faſt den nämlichen Grad der Flüchtigkeit beſitzen, ſo kann es nicht fehlen, daß ſie zugleich und ohne ſich von einander getrennt zu haben, in die Höhe ſteigen, dergeſtalt, daß der zuſammengeſetzte Körper in Subſtanz und ohne zerſetzt worden zu ſeyn übergeht. Wenn man eine ſolche Deſtillation ſtark treibt, ja ſogar bey einiger Behutſamkeit, mit der man die meiſten Deſtillationen anſtellt, geſchieht es doch ſehr ſelten, daß die flüchtigen Beſtandtheile, welche übergehen, von denenjenigen genau geſchieden ſeyn ſollten, mit denen ſie in dem zuſammengeſetzten Körpern vereiniget waren; daher man die Producte der erſten Deſtillationen ſehr oft neuen Deſtillationen unterwerfen muß, welche man Rectificationen nennt.

Man kann demnach als allgemeine und weſentliche Regeln der Deſtillation feſtſetzen, daß man nur den gehörigen Grad der Wärme anwenden muß, der erfordert wird, die Subſtanzen, welche deſtilliren ſollen, zum Aufſteigen zu bringen, und daß die Langſamkeit in dieſer Operation eben ſo vortheilhaft als die Uebereilung ſchädlich iſt.

Es giebt auch noch andere wichtige Gründe, warum man die eben vorgeſchriebenen Regeln beobachten muß. Man vermeidet nämlich dadurch das Zerſpringen der Gefäße, welchem gläſerne und irdene oft ausgeſetzt ſind, wenn ſie zu geſchwind und zu ſtark erhitzt werden, und welches niemals unterbleibt, wenn die Dämpfe zu geſchwind und in weit größerer Menge aufſteigen, als daß ſie von ihrer Verdichtung in den Gefäßen zurückgehalten werden könnten.

Vorzüglich verurſachen die Dämpfe, welche ſich ſehr ausdehnen, wie die Art des Gas, und diejenigen, welche ſich ſchwerlich verdichten, dieſen unangenehmen Vorfall. Es giebt einige unter ihnen, z. B. die von den ſehr rauchen-

chenden Salpeter- und Salzſäuren, die dieſe Eigenſchaft in einem ſo hohen Grade beſitzen, daß man genöthiget iſt einen großen Theil von ſelbigen verloren gehen zu laſſen, und ihnen von Zeit zu Zeit einen Ausgang zu verſtatten, indem man ein kleines Loch aufmacht, welches die Bomben oder Ballonen haben müſſen, die bey dieſen Deſtillationen zu Vorlagen dienen, und daß man ſogar klüglich handelt ein dergleichen Loch in allen Vorlagen anzubringen, damit man ſich deſſelben im Nothfalle bedienen kann.

Deſtillirgeräthſchaft. S. Brennzeug.

Detoniren. S. Verpuffung.

Diamant. Demant. Adamas. *Diamant.* Diamond. *Diamante.* Der Diamant iſt der härteſte, durchſichtigſte und ſchönſte unter allen Edelſteinen. Wenn er ohne Fehler iſt, ſo gleicht er dem reinſten Kryſtall. Die Gruben, woraus man die Diamanten erhält, die am meiſten geſchätzt werden, ſind in Oſtindien in den Königreichen Viſapur und Golconda. Auch giebt es dergleichen an einigen andern Orten und vorzüglich in Braſilien in Amerika.

Die Diamanten ſind überhaupt von Natur kryſtalliſirt, und die gewöhnlichſte Geſtalt ihrer Kryſtallen iſt nach dem **Plinius** p) und nach dem Herrn **Romé de Lisle** q) ein Octaeder, oder ein Körper mit acht Flächen von der Art, wie er aus zwoen in ihren Grundflächen verbundenen viereckichten Pyramiden entſtehen muß; allein dieſe Geſtalt iſt vielen Unregelmäßigkeiten unterworfen, wie dieſes überhaupt von allen Kryſtalliſationen gilt.

Herr

p) Hiſtor. natur. Lib. XXXVII. c. 15. laterum ſexangulo laevore turbinatus in mucronem; aut duabus contrariis partibus, vt ſi duo turbines latiſſimis ſuis partibus iungantur.

q) Cryſtallogr. S. 218 ff.

Herr Rome' Delisle behauptet in ſeiner Kryſtallographie, daß alle Diamanten in ihrem natürlichen Zuſtande, welchen man roh (brut) nennt, mit einer doppelten Rinde (incruſtation) überzogen ſind, davon die äußere erdicht und zerreiblich wie die Erde ſelbſt iſt, in welcher man ihn findet; die andre aber die Farbe und Conſiſtenz des Spathes hat.

Ohnerachtet die reinſten Diamante ungefärbt und weiß zu ſeyn ſchienen, ſo giebt es doch ſehr wenige, die es vollkommen ſind, und viele, welche verſchiedene gelblichte und röthlichte Farben von den ſchwächſten Nuancen bis zu einem ſehr vollen Gelben oder Dunkelrothen oder Rothen haben. Dieſe letztern werden wenig geachtet, allein unter den gelben finden ſich ſehr ſchöne und ſtarkglänzende. Es giebt ſogar, eigentlich zu reden, Diamante von allen Farben. Man ſieht verſchiedene, welche roth, blau, grün und anders gefärbt ausfallen.

Dieſe Steinart hat die Eigenſchaft das Licht weit ſtärker zu brechen und zu zerſetzen, als jeder andre durchſichtige Körper. Daher wirft der Diamant, wenn er vielflächicht und vieleckicht geſchnitten worden iſt, viel Feuer von allen Farben von ſich, deren Glanz und Lebhaftigkeit nicht genug bewundert werden kann. Von dieſer Eigenſchaft ſowohl als von der äußerſt beträchtlichen Härte, die ſeine Politur unwandelbar macht, und von ſeiner Seltenheit, rührt der hohe Preis und der große Werth her, in welchem dieſer Stein ſteht.

Man iſt durch viele Verſuche überzeugt worden, daß der Diamant electriſch und phosphoreſcirend iſt, das heißt, daß er durch das Reiben die Eigenſchaft erhält, leichte Körper an ſich zu ziehen, und daß er, wenn er einige Zeit an einem ſehr hellen Orte oder an der Sonne gelegen hat, im Dunkeln zu leuchten ſcheint; Eigenſchaften, die er übrigens mit einer großen Menge andrer kryſtalliniſcher und durchſichtiger Körper gemein hat.

Der

Der Urſprung,[r]) die Durchſichtigkeit, die Kryſtalliſation, die Schwere[s]) und vorzüglich die äußerſte Härte des Diamants, kurz die große Anzahl ſinnlicher Eigenſchaften, welche er mit den harten durchſichtigen Steinen von der Natur des Bergkryſtalls hat, konnte es leicht dahin bringen, daß man ihn für eine Subſtanz von eben der Art mit den ſogenannten glasachtigen Steinen und für eine Gattung von Bergkryſtall anſahe, welche durchſichtiger, härter, reiner und vollkommener als der gemeine Bergkryſtall wäre; und ich geſtehe, daß, ehe ich die chymiſchen Verſuche, die uns ſeit einigen Jahren neue Einſichten in die Natur des Diamants gewährt haben, ſelbſt gekannt und wiederholt habe, auch nicht einmal die Muthmaßung in mir entſtand, daß er von den harten glasachtigen Steinen weſentlich verſchieden wäre. Jetzt aber iſt es eine ausgemachte Wahrheit, daß man ſich eine ganz andere Vorſtellung von ſelbigem machen müſſe, woraus man zur Gnüge einſehen kann, daß die Aehnlichkeit bey alle dem, daß ſie uns in vielen Fällen leiten, und zu einer gehörigen Beurtheilung führen kann, und ohnerachtet es faſt ohnmöglich iſt, daß ſie uns nicht mehr oder weniger nach Verhältniß des Auffallenden, daß ſie beſitzt, einnehmen ſollte, dennoch irre führen und uns oft zu voreiligen Urtheilen hinreißen kann.

Da alle die andern Eigenſchaften des Diamants, wovon ich noch zu reden habe, nur erſt ſeit kurzem bekannt geworden ſind, ſo kann ich ſie nicht beſſer abhandeln, als wenn ich eine kurze Geſchichte von allen den neuen Unterſuchun-

r) Aus einer ehemals flüſſigen Subſtanz, wie es ſcheint (S. Ingenhouß Verſ. mit Pflanzen Th. I. Abſch. 27. Wien 1786. 8. S. 128.) Iſaac Newton vermuthete, daß er eine verdickte brennbare Subſtanz ſey (S. Kirwan Mineral. S. 181.)

s) Die ſpecifiſche Schwere iſt beym weiſſen Diamant geringer, als beym gefärbten; überhaupt nach Briſſon und Muſſchenbroeck zwiſchen 3,521 bis 3,666.

ſuchungen und Verſuchen liefre, welche zu dieſen Entdeckungen Gelegenheit gegeben haben. Der erſte, welcher zur Berichtigung unſrer Vorſtellungen von der Natur des Diamants dienende Verſuche gemacht hat, iſt der Großherzog von Toſcana Coſmus III. geweſen. Dieſer Fürſt ließ dieſe Verſuche in Florenz in den Jahren 1694 und 1695 durch die berühmten Männer Averani, den Lehrer des Prinzen Johann Gaſton, ſeines Sohnes, und Targioni, Mitglied der Akademie del Cimento mit dem Brennſpiegel anſtellen. Sie beobachteten bey dieſen Verſuchen die Zerſtörung des Diamants. Viele Jahre darauf ſtellte Franz Stephan von Lothringen, der ſeitdem Großherzog von Toſcana und hierauf unter dem Namen Franciſcus der erſte, römiſcher Kaiſer geworden iſt, zu Wien eine neue Reihe von Verſuchen über eben dieſe Steine an, in welchen er ihre Zerſtörung ebenfalls wahrnahm, ohnerachtet man zu dieſen letztern Verſuchen nur das Feuer der Oefen angewendet hat.[t]) Ich habe die hiſtoriſchen Anmerkungen von dem Herrn d'Arcet, welcher, wie man ſehen wird, dieſe Unterſuchungen ſeit der Zeit durch die ſchönſten und zahlreichſten Verſuche vollſtändig gemacht hat.

Verſuche, welche eine ſo bewundrungswürdige Eigenſchaft an dem Diamante ankündigten, verdienten um deſto mehr von geſchickten, geübten und ſolchen Chymiſten, die beobachten können, ſorgfältig wiederholt zu werden, je weniger man wichtige Thatſachen in der Naturlehre für ungezweifelte Wahrheiten annehmen darf, wenn ſie nur ein einziges Mal bemerket worden ſind.

Es iſt demnach nicht zu verwundern, daß, ohnerachtet der Bekanntmachung der Beobachtungen des Kaiſers über die Fähigkeit des Diamants zerſtört zu werden, dennoch einige Zeit lang die Chymiſten dadurch nicht ſo gerührt

t) Man ſehe hiervon das Hamb. Magaz. B. XVIII. S. 164. ingl. das Neueſte der anmuthigen Gelehrſamkeit im Brachmonat 1751.

rührt wurden, als wenn es eine mit aller der Gewißheit verſehene Entdeckung wäre, welche ihre Wichtigkeit verdiente; und um nichts zu verſchweigen, ſo geſtehe ich, daß ich meinerſeits mich nicht überwinden konnte, in dieſem Stücke vielleicht nur etwas gar zu ſehr ungläubig zu ſeyn.

Allein die Sache bekam ein ganz andres Anſehen, nachdem Herr d'Arcet, Doctor der Arzneygelahrheit von der pariſer Facultät und Profeſſor der Chymie im königlichen Collegium, anfieng, der Akademie und dem Publicum dſe Reſultate der Verſuche mitzutheilen, die er ſeitdem mit den Diamanten gemacht hatte. u) Dieſer gelehrte Chymiſt ſahe ſehr wohl ein, daß die Zerſtörbarkeit des Diamants, welche nach den Verſuchen des Kaiſers war bekannt gemacht worden, durch eine neue Arbeit beſtätiget werden müſſe. Niemand war zu einer Unternehmung von der Art, die glücklich von ſtatten gehen ſollte, geſchickter, als er. Da er mit dem Herrn Grafen de Lauragais Unterſuchungen über das Procellan anſtellte, ſo bediente er ſich der großen Oefen, wo es gebrannt wurde, einem heftigen und viele Tage in dieſen Oefen unterhaltenen Feuer eine große Anzahl verſchiedener Subſtanzen auszuſetzen, von deren Natur man bey dergleichen Prüfungen nichts anders als allezeit neue Kenntniſſe erhalten kann, und die Diamanten wurden hierbey nicht vergeſſen. Der Herr d'Arcet legte verſchiedene derſelben in porcellanerne mehr oder weniger genau verſchloſſene Schmelztiegel, und

u) Man findet von D'Arcet Verſuchen Nachricht in deſſen Mémoire ſur l'action d'un feu égal violent et continuée pendant pluſieurs jours ſur un grand nombre de terres, de pierres etc. Par. 1766. 8. Sécond. Mémoire. 1771. ingleichen in Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. I. p. 98—150. Crells chym. Journ. Th, VI. S. 138. ferner in Rozier Obſſ. To. IV. p. 131—158. Crells N. E. VIII. 242 ff. XI. 150 ff. in Roux Iourn. de méd. T. XXXIX. p. 50 ſqq. Rozier Obſſ. To. VII. p. 131. Crells Beyträge B. I. St. 2. S. 114 ff.

und hierauf in Kugeln aus eben dergleichen Porcellanmaſſenteige, und wie man aus den Abhandlungen des Herrn d'Arcet über die Wirkung eines heftigen, gleichen und anhaltenden Feuers auf verſchiedene mineraliſche Subſtanzen erſehen kann, ſo hat keiner von denen der Prüfung unterworfenen Diamanten dieſem Feuer widerſtanden, einen einzigen Stein ausgenommen, von dem Herr d'Arcet mit Grunde muthmaſſet, daß er kein wahrer Diamant ſey. Alle, ſelbſt diejenigen nicht ausgeſchloſſen, welche auf das ſorgfältigſte in ſehr dicke Porcellankugeln eingeſchloſſen worden waren, ſind ohne die geringſte Spur von ſich zurückzulaſſen verſchwunden.

Ohnerachtet Boyle x) geſagt hatte, daß er einen ſcharfen aus denen dem Feuer ausgeſetzten Diamanten aufſteigenden Dampf bemerkt habe, ſo war doch vor den Verſuchen der angeführten Fürſten von der Zerſtörbarkeit der Diamante nichts bekannt, ja nicht einmal eine Muthmaſſung vorhanden. Denn, ohne zu erwähnen, daß der ſcharfe Dampf, von welchem Boyle redet, ſo wie wir in der Folge ſehen werden, nichts wahres an ſich hat, ſo hatte dieſer Naturforſcher auch überdieſes keine andern zur Beſtätigung dieſer Zerſtörbarkeit erforderlichen Verſuche gemacht, und man findet hingegen in den verſchiedentlichen und wiederholten Verſuchen des Kaiſers ausführlich angemerkte Umſtände, die zur Feſtſetzung dieſer wichtigen Thatſache ſehr geſchickt ſind. Die Ehre der erſten Entdeckung gehört demnach dieſem Fürſten von rechtswegen; allein Herr d'Arcet verdient dabey nicht weniger, und ein um deſto gerechteres Lob, da dieſe Entdeckung ohne den Eifer und Beobachtungsgeiſt, mit welchen er die Beſtätigung derſelben unternommen hat, wahrſcheinlicherweiſe noch in der Zahl vieler andern ebenfalls beſondern Thatſachen ſeyn würde, die man in einer großen Menge chymiſcher

x) De gemmarum origin. p. 34 ſq.

ſcher Bücher angezeigt findet; über die aber gute Naturforſcher noch unſchlüſſig bleiben, bis wiederholte und mit aller erforderlichen Einſicht und Sorgfalt angeſtellte Verſuche alle vernünftige Zweifel aus dem Wege räumen.

Es iſt ſelten, daß ein guter Chymiſt bey der Prüfung einer phyſikaliſchen Thatſache, die noch nicht umſtändlich genug bekannt iſt, nicht einige beſondre Umſtände entdecken ſollte, die die erſtern Urheber der Entdeckung überſehen haben. Dem Herrn d'Arcet wiederfuhr dieſes gleichfalls bey den Diamanten. Er hatte alle erforderliche Vorſicht gebraucht, ſich nicht nur von der Zerſtörbarkeit dieſer Steinart zu überzeugen, ſondern auch das, was nach der Zerſtörung zurückbleiben könnte, zu ſammlen und zu erforſchen. Anſtatt aber daß ihn ſeine Verſuche das, was er erwartete, lehren ſollten, gaben ſie ihm Gelegenheit eine neue Thatſache zu bemerken, die weder von ihm noch von irgend einem andern erwartet werden konnte. Es waren nämlich die Diamanten, die auf das genaueſte in ſehr dicke Kugeln von Porcellanmaſſe eingeſchloſſen worden waren, eben ſo vollkommen als die andern, gänzlich verzehret worden, ohne daß man, welches faſt unglaublich ſcheinen ſollte, an dem Porcellan, das ihnen zur Hülle gedient hatte, den geringſten Sprung, ja nicht einmal den kleinſten Riß gewahr werden konnte. Ohne Zweifel war dieſes ein neues Wunder, das ſich zu der gänzlichen Zerſtörbarkeit der Diamante geſellete. Allein die häufigen und zuverläſſigen Verſuche, die von einem Gelehrten von ſo vielen Verdienſten, als der Herr d'Arcet iſt, angeſtellt worden ſind, laſſen weder an dem einen, noch an dem andern mehr zweifeln. Es war einzig und allein ganz natürlich, daß alle, die an dem Wachsthum der Wiſſenſchaften Theil nehmen, ſelbſt Augenzeugen von dieſen Arten wunderbarer Begebenheiten zu werden verlangten, und jeder konnte ſeine Wißbegierde hierinnen um deſto leichter befriedigen, da Herr d'Arcet ſich auch noch überzeugt hatte, daß weder das anhaltende und heftige Feuer der

groſ-

großen Porcellanöfen, noch das Feuer des Brennpuncts ſtarker Brenngläſer zur völligen Zerſtörung des Diamants erfordert werde, und daß das Feuer eines ziemlich gut ziehenden gemeinen Ofens hierzu hinreichend ſey. Ich ſetzte mir es vor, für meine Perſon einige Verſuche zu machen, die mich in den Stand ſetzten, meine Neugier nach ſo wichtigen Erſcheinungen zu befriedigen, und ich ergriff mit Eifer die erſte Gelegenheit, die ſich mir darzu anbot. Herr Godefroi de Villetaneuſe, ein großer Liebhaber und Kenner ſolcher Verſuche, ließ mir durch einen gemeinſchaftlichen Freund den Vorſchlag thun, in meinem Laboratorium einen als Brillant geſchnittenen, ſehr ſchönen, fehlerfreyen Diamant, von deſſen Aechtheit er verſichert war, auf die Probe zu ſetzen. Wir verſammleten uns alſo den 26 Julii 1771 hierzu mit verſchiedenen von Herrn Godefroi eingeladenen Perſonen, und den Herren d'Arcet und Rouelle, die mir die Ehre thaten auf meine Einladung zu erſcheinen, und einigen andern Gelehrten, die die Neugier dahingeführt hatte, in meinem Laboratorium. Der von Herrn Godefroi zur Prüfung beſtimmte Diamant wurde von allen durch das Vergrößrungsglas unterſucht, und ſehr ſorgfältig gewogen. Sein Gewicht betrug drey Sechzehntel Karat. Ich legte ihn auf eine Kapelle oder Kapſel aus feiner, weiſſer, höchſt unſchmelzbarer Erde, und nachdem ich alles an der Thüre der Muffel meines Windofens, den ich vorher zu heizen die Anſtalt getroffen, einige Minuten lang erwärmt hatte, ſo ſchob ich die Kapelle und den Diamant bis auf den Grund der Muffel, und verſchloß die Thüre davon.

Da wir nur dieſen einzigen Diamant hatten und der Hauptzweck des Verſuchs darinnen beſtand, die Zerſtörung deſſelben mit den Umſtänden zu beobachten, die wir würden wahrnehmen können; übrigens aber aus den Unterſuchungen des Herrn d'Arcet wußten, daß man hierzu eben kein ſehr ſtarkes Feuer bedürfe, ſo hatte ich auf meinen Ofen nur eine Zugröhre von zween Schuhen ge-

ſetzt, ſo daß der Grad des Feuers denjenigen nicht übertraf, welcher zur Schmelzung des Kupfers erfordert wird. Nachdem der Diamant dieſe Hitze zwanzig Minuten lang erlitten hatte, ſo eröffnete ich die Thüre der Muffel, zog die Kapelle vorwärts und zeigte den Zuſchauern den Diamant. Alle bemerkten, daß er feuriger und leuchtender roth glühete als die Kapelle; ich beobachtete und ließ es auch den andern wahrnehmen, daß er größer zu ſeyn ſchien als er vor der Erhitzung war; und da mich dieſer beſondre Umſtand veranlaßte ihn näher zu unterſuchen, ſo ſahe ich ſehr deutlich, daß er ganz und gar von einer kleinen, leichten und gleichſam phosphoriſchen Flamme umgeben war, die ich den nächſt ſtehenden, vornehmlich aber den Herren d'Arcet und Rouelle zu zeigen eilte. Dieſe zwey vortrefflichen Beobachter ſchienen, nebſt einigen andern aus der Geſellſchaft, von der Wirklichkeit dieſer Erſcheinung, die um deſto wichtiger war, da ſie damals zum erſten Male bemerkt wurde und über die Natur des Diamants und die Urſache ſeiner Zerſtörbarkeit neues Licht verbreiten konnte, ſehr überzeugt zu ſeyn. y)

Die

y) Einige Zeit nach dieſem Verſuche ſagte man in einer Schrift, darinnen man von vielen andern ſeit der Zeit gemachten Verſuchen, und vornehmlich von dem in den Ecoles de Médecine vom Herrn Roux öffentlich angeſtellten Nachricht giebt, von dieſer Flamme des Diamants, daß man geglaubt habe, in dem von mir in meinem Laboratorium in Geſellſchaft veranſtalteten Verſuche ſie geſehen zu haben. Dieſe Ausdrücke, welche Zweifel verrathen, ſind in ſo ferne ſchicklich, in ſo ferne eine wichtige und ganz neue Thatſache ſo lange für ganz ungezweifelt wahr nicht angenommen werden darf, wenn ſie nur, ſo wie dieſe Entzündung, die ich bemerkt und den Umſtehenden gezeigt hatte, ein einziges Mal beobachtet worden iſt. Allein der Beweis, daß dieſe Thatſache ſo gut beobachtet und ſo gewiß bemerkt worden war, als es nur irgend etwas ſeyn kann, was man zum erſten Male ſieht, liegt darinnen, daß ſie von allen denen, die ſich von ihrer Wahrheit haben überzeugen wollen, ſeitdem jederzeit unausbleiblich und mit den nämlichen Umſtänden beobachtet worden iſt.

Wenn

Die Kapelle wurde ſogleich wieder auf den Boden der Muffel gebracht und die Thüre davon verſchloſſen. Da ich dieſes Mal nicht glaubte, daß der Diamant in einer ſo kurzen Zeit zerſtöret werden könnte, ließ ich ihn, um ſeine merkliche Verkleinerung beſſer beobachten zu können, dreyßig Minuten lang ſtehen; der Ausgang aber erwies, daß dieſes zu lange geweſen war. Denn als wir nach dieſem die Kapelle aufs neue unterſuchten, ſo ſahen wir mit Erſtaunen, daß der Diamant gänzlich verſchwunden und nicht die geringſte Spur davon übrig war. Ich meinerſeits verſicherte mich hiervon noch zuverläſſiger, indem ich dieſe Kapelle nach ihrer gänzlichen Erkaltung durchs Vergrößerungsglas betrachtete. Ich habe vergeſſen zu erinnern, daß wir bey Wahrnehmung der Flamme des Diamants weder Dampf noch ſcharfen Geruch bemerkt haben, ohnerachtet wir hierauf unſere Aufmerkſamkeit richteten. Ehe ſich unſere kleine Geſellſchaft auseinander begab, ſo machte ich einen Aufſatz von den weſentlichen Umſtänden dieſes Verſuches, welcher durch die mehreſten der Umſtehenden unterzeichnet wurde. Ich las denſelben des folgenden Tages in der Verſammlung der Akademie der Wiſſenſchaften vor, und legte die Urſchrift davon, von den meiſten gegenwärtigen Herren unterzeichnet, in dem Secretariate dieſer Geſellſchaft nieder.

Da die völlige Zerſtörung des Diamants im Feuer und die beſondern bey ihr vorkommenden Umſtände zu denen auffallenden Erſcheinungen gehören, welche nicht nur die ganze Aufmerkſamkeit der Naturforſcher erregen, ſondern auch im Stande ſind, die Neugier ſolcher Leute zu reizen, die nicht die geringſte Kenntniß von den Wiſſen-

Wenn man deßwegen, weil alle Thatſachen, um das gehörige ganze Gepräge der Richtigkeit zu erhalten, zu wiederholten Malen beobachtet werden müſſen, die Entdeckung davon vorzugsweiſe vor den erſten Beobachtern und Beſchreibern, denenjenigen zuſchreiben wollte, die ſie beſtätigen, ſo würde dieſes in der That ungerecht ſeyn. A. des Verf.

ten haben, ſo fanden ſich die Herren d'Arcet und Rouelle kurze Zeit darnach in dem Falle, neue Verſuche über die Diamante in dem Laboratorium dieſes letztern, in Gegenwart einer eben ſo zahlreichen, als wegen der Gelehrſamkeit oder wegen des hohen Ranges der ſie ausmachenden Perſonen glänzenden Verſammlung, anzuſtellen. Auch ich hatte das Glück, mich dabey zu befinden. Verſchiedene Diamante und einige andere Edelſteine wurden der Feuerprobe unterworfen, und ich ſahe, ſo, wie alle andre Zuſchauer, die Beſtätigung der Thatſachen deutlich, welche der Herr d'Arcet in ſeiner Abhandlung erzählt hatte. Auch bemerkte man daſelbſt die Art von Entzündung des Diamants, die wir in meinem Laboratorium wahrgenommen hatten, und ſie wurde nachher noch bey verſchiedenen andern Gelegenheiten beſtätiget, vorzüglich durch den Herrn Roux, welcher ſie in einer von den öffentlichen chymiſchen Experimentalvorleſungen, die er jährlich in dem mediciniſchen Hörſaale hielt, ſehr deutlich gemacht hat.

Es würde zu weitläuftig ſeyn, die Erfolge von allen den wichtigen Verſuchen ausführlich zu erzählen, die von Herrn Rouelle in derſelben gemacht worden ſind. Man findet ſie ſehr gut in der Abhandlung ausgeführt, welche die Herren d'Arcet und Rouelle kurz darauf drucken ließen; allein ich würde nur ein unvollkommenes Bild von den Arbeiten entwerfen, welche in dieſen neuern Zeiten zur Entdeckung der Natur des Diamants und der Urſache ſeiner Zerſtörung im Feuer unternommen worden ſind, wenn ich eines ziemlich beſondern Vorfalls nicht gedächte, welcher ſich in dieſer Sitzung oder Vorleſung zutrug, weil er zwar bis jetzt nichts bewieſen; aber doch die Urſache geweſen iſt, daß die Chymiſten ſeitdem eine neue Eigenſchaft des Diamants entdeckt haben, die nicht weniger ſonderbar und nicht weniger zu wiſſen nöthig iſt, als alle diejenigen, welche eben beſtätiget wurden, und welche ohne

dieſen

dieſen Umſtand wahrſcheinlicherweiſe noch ſehr lange unbekannt geblieben ſeyn würde. Es iſt folgender.

Seit der öffentlichen Bekanntmachung der ſchönen Verſuche des Herrn d'Arcet blieb den Gelehrten über die gänzliche Zerſtörung des Diamants im Feuer nicht der geringſte Zweifel übrig; allein ohnerachtet der Untrüglichkeit der Beweiſe für dieſe Wahrheit, blieb der Unglaube noch bey einer andern Art Leuten, deren Meynung bey alle dem, daß ſie keinen Anſpruch auf Wiſſenſchaften machen können, dennoch die ganze Aufmerkſamkeit der Naturforſcher verdiente. Dieſe Ungläubigen waren die Juwelirer und die Stein- und Diamantſchneider; und man wird einräumen, daß ihr Zweifel durch einen ziemlich vernünftigen Grund unterſtützt wurde, wenn man weiß, daß er ſich auf einen von den Handgriffen gründete, davon man den Urſprung und die Theorie nicht angeben kann, wovon aber die Künſte voll ſind, und daß der, wovon jetzt die Rede iſt, da er von je her mit gutem Nutzen in dem Juwelenhandel gebräuchlich geweſen war, im Gegentheil eine vollkommene Unzerſtörbarkeit des Diamantes ſelbſt in einem ſehr anhaltenden und ſehr ſtarken Feuer anzukündigen ſchien. Dieſer Handgriff beſteht darinnen, daß man Diamante, welche einige Flecke haben, einem mehr oder weniger anhaltenden und ziemlich ſtarken Feuer ausſetzt, und durch dieſe Hitze die Flecke vermindern oder vertreiben kann. Diejenigen, welche dieſe Operation anſtellen, tragen, ohne die Urſache davon angeben zu können, große Sorge dafür, ihre Diamanten mit einer Art Cämentpulver zu umgeben, zu dem Kohlengeſtiebe kömmt und alles zuſammen in Schmelztiegel zu thun, die ſo viel, als möglich, auf das genaueſte verſchloſſen ſind.

Da Herr le Blanc, ein berühmter Juwelirer und großer Kenner von Diamanten, von bereits mit dieſen Steinen angeſtellten und von den bey dem Herrn Rouelle noch anzuſtellenden Verſuchen hatte reden hören, ſo verlangte er bey dieſer Sitzung zugegen zu ſeyn, und fand

keine Schwürigkeit zugelaſſen zu werden. Er fand ſich alſo dabey ein, und ſogar als Mitgeſchäfftiger. Er hatte einen Diamant mit ſich gebracht, und da er ſich nach dem, was er ſelbſt oft beobachtet hatte, für ſehr geſichert hielt, daß dieſer Stein ein ſehr langes und ſtarkes Feuer aushalten könnte, ohne einigen Verluſt oder Veränderung zu leiden, wenn er ihn nach dem in der Juwelirkunſt beſtändig gewöhnlichen Verfahren behandelte, ſo that er den Vorſchlag, ſeinen Diamant der nämlichen Prüfung, wie die andern, zu unterwerfen; mit der Verſicherung, daß er keinen Schaden leiden würde, wenn er ihn auf ſeine Art eingeſchloſſen hätte. Sein Vorſchlag wurde angenommen. Herr le Blanc ließ ſeinen Diamant in einen Teig aus Kreide und Kohlengeſtiebe und alles zuſammen in einen verſchloſſenen und nach den Handgriffen der Juwelirer mit dem Gieß- oder Formenſande verklebten Schmelztiegel thun, und nachdem dieſe Zurichtung gelinde getrocknet war, ſo erhitzte man den Diamant eben ſo ſtark und ſo lange, als die andern. Es entſtand demnach zwiſchen den Chymiſten und den Juwelirern (denn Herr le Blanc war nicht der einzige, der gegenwärtig war,) eine von jenen Vereinigungen, welche, wenn es Verſuche betrifft, niemals anders, als ſehr nützlich ſeyn können.

Da ohngefähr nach drey Stunden ſehr guter Feurung einer von den Diamanten der Herren d'Arcet und Rouelle gänzlich zerſtört, und die andern beträchtlich vermindert worden waren, ſo nahm Herr le Blanc ſeinen Schmelztiegel heraus, ließ ihn erkalten, und öffnete ihn ſelbſt mit ſeinen Kunſtverwandten. Allein ohnerachtet aller Vorſicht, die dieſe Herren anwendeten, und aller Unterſuchungen, die ſie anſtellten, fanden ſie in dem Cämente nichts wieder, als die kleine Höhle, worinnen ihr Diamant gelegen hatte. Dieſer Stein war gänzlich verſchwunden, ſo, daß auch nicht das geringſte Theilchen davon zurückgeblieben war. Herr le Blanc gieng alſo ohne ſeinen Diamant fort, durch ein faſt allgemeines Händeklatſchen

beſtürzt

beſtürzt gemacht; aber nicht überzeugt, und man wird bald ſehen, daß er, bey allen eben erhaltenen faſt offenbaren Beweiſen für das Gegentheil, dennoch Recht hatte.

Man muß in der Chymie niemals müde werden, die Hauptverſuche zu wiederholen, ſie auf verſchiedene Art abzuändern, und zu verſuchen, alle dabey vorfallenden Umſtände einzuſehen. Nur durch dieſe Art von Beharrlichkeit gelangt man gemeiniglich darzu, die Urſachen der bewundrungswürdigſten Wirkungen zu entdecken. Die Zerſtörbarkeit des Diamants im Feuer war dargethan, ja durch die zahlreichſten und zuverläſſigſten Verſuche erwieſen. Allein nun mußte man noch erforſchen, wie ſie vor ſich gienge; ob ſie die Wirkung einer bloßen Verflüchtigung ſey, wie ſie bey dem Waſſer, Queckſilber, Schwefel, Arſenik und vielen andern Körpern vorkömmt, die ſich durch die Wirkung des Feuers in Dünſte verwandeln, ohne deswegen eine Zerſetzung zu leiden und ihre Natur zu ändern; oder ob man ſie vielmehr einer wahren Verbrennung zuſchreiben ſollte, die der Verbrennung des Weingeiſtes und einiger andern Subſtanzen gleich kömmt, welche im Brennen gänzlich zerſtört werden, und von denen nach ihrer Verbrennung nichts feuerbeſtändiges mehr zurückbleibt; oder ob endlich der Diamant, ſo wie einige andere ſtein- oder ſalzartige Materien, einer Art von Decrepitation fähig ſey, die ihn in ſo feine Theilchen zu bringen im Stande ſey, daß ſie von keinem unſrer Sinne mehr können wahrgenommen werden. Dieſe Fragen verdienten in der That wohl, daß man ſich die Mühe gab, ſie aufzulöſen. Herr **Lavoiſier**, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, welcher von den erwähnten Verſuchen ebenfalls Zeuge geweſen war, ſahe dieſes ſehr wohl ein, und faßte den Entſchluß, es durch eine neue Reihe von Verſuchen aufzuklären.

Dieſer Akademiſt, der alle die Talente und alle den Eifer beſitzt, die erfordert werden, wenn zum Wachsthum der Wiſſenſchaften mit glücklichem Erfolge gearbei-

tet werden ſoll, trug dem Herrn Cadet, der ſich ſeinerſeits vorbereitete, dieſe Arbeit mit einer ziemlich großen Menge Diamanten, die er ſich hierzu angeſchafft hatte, weiter fortzuſetzen, an, daß er mit ihm wegen dieſer neuen Entdeckungen gemeinſchaftlich arbeiten möchte, und erwies mir die Ehre mich einzuladen, auch Antheil daran zu nehmen; welches ich mit großem Vergnügen annahm. z)

Man ſieht wohl ein, daß zur Erreichung unſrer Abſichten das Beſte, was wir thun konnten, darinnen beſtand, daß wir die möglichſt größte Menge Diamanten einem ſehr ſtarken und ſehr lange unterhaltenen Feuer in ſolchen Gefäßen ausſetzten, worinnen das, was von den Diamanten aufſteigen möchte, nach Art einer Deſtillation oder Sublimation zurückgehalten werden könnte. Wir unterließen dieſes auch in der Verſammlung nicht, die wir deßwegen bey dem Herrn Cadet anſtellten. Wir thaten faſt zwanzig Gran Diamant zur Deſtillation in eine kleine ſteinerne Retorte, an welche wir eine Vorlage legten, und die Fuge ſehr genau verklebten. Dieſe Retorte wurde in einem ſehr wohl ziehenden und mit einer Zugröhre verſehenen Reverberirofen des Herrn Cadet mehr, als drey Stunden lang, faſt bis zum Weißglüen erhitzt.

Während der Zeit, da dieſe Operation vorgieng, hatten wir das Glück, daß ein anderer Juwelirer dieſe Gelegenheit ergreifen wollte, um die Begebenheit mit dem Herrn le Blanc zu rächen. Es war Herr Maillard, ein ſehr geübter Steinſchneider, welcher, wie ſich Herr Lavoiſier ſehr gut ausdrückt, „mit einem Eifer, der „des Danks der Gelehrten wirklich würdig iſt, kam, uns „den Vorſchlag zu thun, daß er drey Diamante, die er „mitgebracht hatte, jeder Probe unterwerfen wollte, die „man für nöthig erachten würde. Er willigte darein, daß „ſie mit dem ſtärkſten Feuer, und ſo lange, als man es „haben

z) S. Rozier Obſſ. To. VI. p. 91 ſqq. Crells N. E. IX. 161 ff.

„haben wolle, bearbeitet würden, wenn man ihm nur ſo, „wie dem Herrn le Blanc, erlaubte, ſie nach ſeiner Art „einzuſchließen.“ Wir nahmen dieſes mit großem Vergnügen an. Herr Maillard legte ſeine drey Diamanten in wohl zuſammengedrucktes Kohlengeſtiebe in einen Tobackspfeifenkopf, der zum Schmelztiegel diente; er verſchloß ihn mit einem Eiſenbleche, und that alles zuſammen, ohngefähr wie Herr le Blanc, in andere Schmelztiegel, welche mit Kreide umgeben und mit einem guten Belege von Guß- oder Formenſande, welcher mit Salzwaſſer angefeuchtet worden, umkleidet waren.[a]) Seine Vorrichtung wurde, nachdem ſie gut getrocknet worden war, in einen von den Oefen des Laboratoriums geſetzt, und zwey Stunden lang erhitzt. Allein da uns dieſer Ofen nicht ſo viel Zug zu haben ſchien, als zu dem heftigſten Feuer erfordert wird, ſo ſchlug ich vor, meinen Ofen mit der großen Röhre und dem breiten Roſte holen zu laſſen, welcher kurz darauf wirklich in dem Laboratorium aufgeſetzt wurde. Wir trugen die Vorrichtung des Herrn Mail-

a) Man kann gewiß beſſere Einrichtungen, als die bey den Juwelirern gebräuchlichen ausfündig machen und veranſtalten, um die den Feuer ausgeſetzten Diamante vor dem Zutritt der Luft in Sicherheit zu ſtellen; da aber die Diamante, die ſie zum Verſuche Preis gaben, ihnen gehörten, und es darauf ankam, ſie zu überzeugen, ſo war es billig, ſie nach ihrer Art verfahren zu laſſen, wie man bey dem Herrn Rouelle, und in Rückſicht des Herrn le Blanc mit Grunde that; iſt es aber übrigens wohl ſo gewiß, daß dieſe Vorrichtung ſo übel und ſo untreu wäre, als ſie es dem erſten Anſehen nach zu ſeyn ſcheint? Da der feine und ſchmelzbare Sand, womit ſie ihre Schmelztiegel überziehen, ſelbige genau bedeckt und alle Oeffnungen mit einer glaſichten Materie überzieht, ohne die Schmelztiegel zu beſchädigen, ſo könnte es im Gegentheil ein vortreffliches Mittel ſeyn, allen Zugang der Luft abzuhalten. Ich kann dieſes gegenwärtig nicht auseinanderſetzen, und ich wollte hierinne gerne nichts entſcheiden, als bis ich eine genugſame Menge Vergleichungsverſuche angeſtellt hätte. A. des Verf.

Maillard mit der gehörigen Vorſicht in denſelben hinein, und das Feuer, das wir darinnen gaben, war ſo heftig, daß man nach Verlauf von zwo Stunden, da alles weich, entſtaltet und bereit zu fließen war, genöthiget war, mit Nachlegung der Kohlen anzuſtehen und den Schmelztiegel erkalten zu laſſen.

Unterdeſſen wandte Herr Maillard, der ſeine Diamanten niemals mit einer ſo rauhen Prüfung geſehen hatte, alle Vorſicht an, ſie wieder zu finden, und ſammlete ſorgfältig die Aſche und die herabgefloſſenen Stücken der geſchmolzenen Materien auf, welche während der Operation durch den Roſt des Ofens herunter gefallen waren.

Ich will es ohne alle Weigerung hier geſtehen, daß, ohnerachtet der Art von Entzündung des Diamants, von deren Wirklichkeit ich mich höchſt zuverläſſig verſichert hatte, und die mir die Augen öffnen oder mich wenigſtens dahin hätte bringen ſollen, daß ich mein Urtheil über das Verfahren der Juwelirer zurückgehalten hätte, ich dennoch durch die vorigen Verſuche höchſt überzeugt war, daß der Diamant in allen Fällen zerſtöret werden müßte, wenn man nur einen ſtarken und lange genug anhaltenden Grad von Feuer an ihn brächte, und ich war nach der Stärke des vierſtündigen Feuers, das die drey Diamanten des Herrn Maillard ausgeſtanden hatten, in einer ſo feſten Ueberzeugung, daß ſie eben ſo, wie der Diamant von Herrn le Blanc, gänzlich zerſtöret wären, daß, als ich den Herrn Maillard erwähntermaßen die Aſche des Ofens ſorgfältig zuſammenhäufen ſahe, ich im Scherz zu ihm ſagte, daß, wenn er ſeine Diamanten durchaus wieder finden wollte, er weit beſſer thun würde, wenn er die Aeſſe kehren ließe, und ſie eher in dem Ruße, als in der Aſche ſuchte. Allein dieſer kleine Triumph war eben ſo kurz als übereilt. Er währte gerade nur ſo lange, als die Zeit, die zur Abkühlung des Maillardiſchen Schmelztiegels erfordert wurde. Dieſer Schmelztiegel machte mit ſeinem Ueberzeuge nur eine einzige faſt unförmliche Maſſe von einer

ner glänzenden, glatten und dichten Glasmaterie aus. Man zerſchlug ſie mit Vorſicht. Man fand innerhalb dem noch unzerbrochenen kleinen Pfeifenſchmelztiegel das Kohlengeſtübe, womit er angefüllt worden war, noch eben ſo ſchwarz, als es war eingetragen worden; endlich wurden wir die drey Diamante gewahr; ſie waren ſo unverſehrt, als vor der Prüfung; ſie hatten ihre Geſtalt, die merklichen Hervorragungen ihrer Winkel und ſogar die Politur behalten; auch fanden wir bey ihrem ſowohl einzelnen als gemeinſchaftlichen Aufziehen auf einer ſehr richtigen Probirwage, daß ſie von ihrem Gewichte nichts verloren hatten. Der einzige Unterſchied, den man gewahr werden konnte, war dieſer, daß ſie eine ſchwärzliche Farbe hatten, die aber nur in der Oberfläche war. Denn als ſie Herr Maillard auf der Mühle wieder rein ſchliff, ſo wurden ſie eben ſo glänzend und weiß, als ſie vor dem Verſuche waren.

Dieſe Erfahrung ſcheinet, wenn man ſie mit der Beobachtung der Flamme verbindet, welche ſich auf der Oberfläche des Diamants offenbaret, während daß er mit Zutritt der freyen Luft im Feuer zerſtöret wird, mir einen vollkommenen Beweis abzugeben, daß dieſe Subſtanz wirklich verbrennlich iſt, und daß der Diamant, in dieſer Betrachtung allen andern verbrennlichen Subſtanzen ähnlich, durch die Verbrennung nichts anders, als unter den nämlichen Bedingungen zerſtört wird, das iſt wenn die Hitze und der Luftzutritt gemeinſchaftlich bey ſeiner Entzündung wirken.

Der Erfolg von unſrer Deſtillation, die in eben dieſer Verſammlung gemacht wurde, traf vollkommen mit dem Verſuche des Herrn Maillard überein. Wir wurden in den Gefäßen weder einen Sublimat noch ein andres Product gewahr, welches von den Diamanten hätte entſtehen können. Auch dieſe hatten eine ſchwärzlichte Farbe angenommen, und waren überdieſes vollkommen gut geblieben. Wir fanden zwar einen kleinen Abgang am Gewichte welches wir gegen $2\frac{2}{32}$ Gran von $19\frac{1}{8}$ ſchätzten; man kann aber

aber leicht einſehen, daß, ohnerachtet die Retorte und die Vorlage klein war, ihre Geräumlichkeit dennoch in Vergleichung der kleinen Menge von Diamanten, die der Deſtillation unterworfen worden, unermeßlich war, und daß die in den Gefäßen befindlich geweſene Menge Luft wahrſcheinlicher Weiſe zureichend geweſen war, den gefundenen kleinen Abgang in dieſem Verſuche zu veranlaſſen. Uebrigens ſtimmen alle andere ſeit dieſem angeſtellten Verſuche, davon ich nur, um dieſen Artikel nicht zu weitläuftig zu machen, die endlichen Erfolge erzählen will, dahin überein, daß ſie die vollkommene Aehnlichkeit der Diamante mit den andern feuerbeſtändigen und verbrennlichen Körpern beweiſen.

Wir wünſchten, ſo wie dieſes allezeit nothwendig iſt, die Beſtätigung der eben gemachten wichtigen Entdeckung zu machen, für welche, wie wir mit Vergnügen geſtehen, die Wiſſenſchaften den Herren le Blanc und Maillard die erſte Verbindlichkeit ſchuldig ſind. Ich übernahm in dieſer Abſicht die Wiederholung des Verſuchs dieſer Herren in dem großen Ofen zum Brennen des harten Porcellans zu Seves, wo das Feuer ſo heftig iſt, als in dem meinigen, und vier und zwanzig Stunden lang unterhalten wird. Ein Diamant, der $2\frac{5}{8}\frac{1}{4}$ Gran wog, wurde von neuem durch den Herrn Maillard auf eben ſolche Art eingeſchloſſen, wie bey dem von ihm vor kurzem glücklich gemachten Verſuche, und um mit der Vorrichtung deſto ſicherer umgehen zu können, ließ ich ſie mitten in Sand ſetzen, womit ich eine von den kleinen irdenen unſchmelzbaren Kapſeln anfüllte, in denen man das harte Porcellan brennt.

Nach einem vier und zwanzigſtündigen mit aller der Heftigkeit wirkenden Feuer, wie man es zum Brennen dieſes Porcellans gebraucht, fand ich, daß die lange Dauer dieſes Feuers das aus ſeinem Schmelzerſande beſtehende Klebewerk, deſſen ſich Herr Maillard bedient hatte, und das in der That ſchmelzbar genug iſt, auf eine ſolche Art

in

in Fluß gebracht hatte, daß der Schmelztiegel darinnen gleichſam als in einem Bade einer fließenden und vergla-ſten Materie ſchwamm, und dieſer Umſtand, welcher das Innre der Schmelztiegel vor dem Zutritt der Luft ſehr ſchützen konnte, war vermuthlich die Urſache, daß dieſer zweyte Verſuch, der noch viel heftiger als der erſte war, nichts deſto weniger eben ſo vollkommen von Statten gieng. Wir zogen aus der Mitte dieſer verglaſten Maſſe den aus einem Pfeifenkopfe beſtehenden Schmelztiegel ſo unverſehrt heraus, als man es nur wünſchen konnte. Wir fanden auch hierinnen den Diamant wieder, wie wir uns darauf wohl Rechnung machten, da wir ſahen, daß die Kohle nicht verbrannt worden war. Allein durch einen von uns nicht vorausgeſehenen Zufall war der Diamant in einen ſehr be-ſondern Zuſtand gekommen, der von den Chymiſten alle Aufmerkſamkeit verdient. Der eiſerne Deckel, mit wel-chen Herr **Maillard** nach ſeiner Gewohnheit den kleinen Pfeifenſchmelztiegel verſchloſſen hatte, war geſchmolzen und körnerweiſe in das Kohlengeſtiebe gefloſſen; eines von dieſen Körnern hatte den Diamant berührt und die Hälf-te dieſes ſo von dem Eiſen berührten Steines war ange-freſſen und gleichſam mit dieſem Metalle zu Schlacke ge-worden. Allein dieſer Umſtand, welcher durch beſonde-re Verſuche weiter unterſucht werden muß, und der übri-gens ſehr wohl mit der verbrennlichen Natur des Dia-mants und der Metalle übereinſtimmt, hat nicht verhin-dert, daß dieſe neue Prüfung nicht vollſtändig das erwie-ſen hätte, was uns die erſte gelehrt hatte. Denn die an-dre Hälfte des Diamant, welche das Eiſen nicht berührt hatte, war von aller Veränderung eben ſo frey, als die drey Diamante bey dem in meinem Ofen angeſtellten Ver-ſuche; und man kann hieraus, ohne einige Furcht zu ir-ren, den Schluß machen, daß ohne dieſe zufällige Be-rührung von Eiſen der Diamant unverſehrt geblieben ſeyn würde, und daß dasjenige, was übrig geblieben iſt, dem heftigen vier und zwanzigſtündigen Feuer eben ſo gut, als

in dem vorigen Verſuche die drey Diamante dem vierſtündigen wiederſtanden habe.

Ohne Zweifel ſind die erwähnten zuverläſſigen Thatſachen hinreichende Beweiſe, daß der Diamant im Feuer ſich nicht zerſtören laſſe, wenn er vor allem Zutritt der Luft in Sicherheit geſetzt, und vorzüglich wenn er mit einer ſolchen feuerbeſtändigen und verbrennlichen Materie, wie die Kohle iſt, umgeben wird. Allein Erſcheinungen von ſo beſonderer Art, und die man ſo wenig vorausſehen konnte, können nicht zu oft wieder beobachtet werden, wie denn auch gründliche Naturforſcher, welche wohl wußten, daß nur durch wiederholte und abgeänderte Verſuche etwas zu gewinnen ſey, fortfahren, viele andere Verſuche mit den Diamanten zu machen. Herr Mitouard, [b]) ein geſchickter Lehrer der Chymie, und Herr Cadet[c]) ſetzten dieſelben jeder für ſich fort. Außer den Prüfungen, welche Herr Mitouard mit verſchiedenen andern Arten von Edelgeſteinen vornahm, verwandte er die größte Heftigkeit des Feuers von meinem Ofen, den er mich gebeten hatte ihm zu leihen, auf drey Diamante, die er einzeln, den einen in Kohlengeſtiebe, den andern in Kreide und den dritten ohne alles Cäment, in verſchloſſene Gefäße gethan hatte. Der Erfolg von dieſen Verſuchen, welche Herr Mitouard ſo abänderte, daß er einen jeden von dieſen Diamanten zum zweyten male, mit Veränderung der Cämente eben ſo ſtark erhitzte, bekräftigte die bereits gemachten Bemerkungen vollkommen. Es ertrugen nämlich die drey in Kohlengeſtiebe verborgenen Diamante die ſtärkſte Gewalt des Feuers allezeit ohne Verluſt und ohne Veränderung; und diejenigen, welche ohne dieſes Zwiſchenmittel unterſucht wurden, litten einen kleinen Abgang, der ohne Zweifel

b) S. Rozier Obſſ. To. VI. p. 105 ſqq. Crell N. C. IX. 165 ff.

c) S. Rozier Obſſ. To. V. II. p. 65 ſqq. Crell N. C. IX. 172 ff.

ſel mit dem Mangel der Berührung von brennbarer Materie und mit dem nicht ganz und gar verhinderten Zutritte der Luft in einem Verhältniſſe ſtand.

So wurde auch der Verſuch der Deſtillation der Diamante in unſrer Gegenwart bey Herrn **Mitouard** in den Gefäßen des Herrn **Cadet** wiederholt, und der Erfolg davon war mit den erſten einerley. Auf der andern Seite hat Herr **Cadet** der Akademie von denenjenigen Verſuchen Nachricht gegeben, welche er für ſeine Perſon mit einer großen Menge Diamante angeſtellet hatte, die er mehr oder weniger genau eingeſchloſſen und bey einem Schmiedefeuer erhitzt hatte, das ſtark genug war, ſowohl die Ziegelſteine als die ſtarken Eiſenbleche der Schmiedeſſe und ſogar die Röhren der Blaſebälge zu ſchmelzen. Alle dieſe häufigen und ſo gut abgeänderten Verſuche haben nichts anders bewirkt, als daß ſie die neuerlichſt entdeckten Eigenſchaften des Diamants je mehr und mehr beſtätiget haben. Bey jeder andern Materie, die weniger neu und weniger wichtig, als die gegenwärtige, geweſen wäre, würde es einzig und allein die Neugier haben veranlaſſen können, daß man die bereits gemachten Erfahrungen durch neue, noch zahlreichere und genauere Verſuche, als alle, die bereits gemacht worden waren, beſtätiget hätte; allein bey der Unzerſtörlichkeit des in Kohlengeſtiebe eingeſchloſſenen Diamants kam noch darzu, daß ſich anfänglich nicht jedermann davon überzeugen laſſen wollte. Ich habe es bereits erwähnt, daß ich ſie ſelbſt nicht glauben wollte, und daß ich nach den Verſuchen, die ich bey dem Herrn **Rouelle** geſehen hatte, der feſten, obgleich fälſchlich angenommenen Meynung war, daß die Zerſtörung des Diamants im Feuer nichts anders, als eine bloße Verflüchtigung ſey. Die Herren **d'Arcet** und **Rouelle** glaubten vermuthlich das Nämliche, ſelbſt nach **Maillards** und anderer Verſuchen, wovon ſie nicht ſelbſt Zeugen geweſen waren, und wobey ſie noch immer zweifeln konnten, ob man auch an die Diamante, die unverſehrt geblieben waren, einen ge-

nugſam ſtarken Grad vom Feuer angebracht, und es vornehmlich lange genug unterhalten hätte. Ohne Zweifel war dieß die Veranlaſſung der zuletzt von ihnen über dieſen Gegenſtand unternommenen Arbeit, die ſie öffentlich bekannt gemacht haben, und die ohne Widerſpruch die ausgebreitetſte und die vollſtändigſte iſt. Dieſe zwey vortrefflichen Chymiſten haben eine Reihe von Verſuchen gemacht, für die man ihnen um deſto mehreren Dank ſchuldig iſt, je mehr ihre Anzahl und die dabey angewandte Genauigkeit darthut, daß ſie nicht anders, als mit vieler Mühe, Sorgfalt und Koſten haben angeſtellt werden können. In verſchiedenen iſt das Feuer auf acht Tage lang hintereinander ununterbrochen unterhalten worden; und da man bey Vergleichung der Reſultate von allen dieſen Verſuchen, die ſich auf acht und zwanzig belaufen, deutlich ſieht, daß die Diamante um deſto weniger Abgang gelitten haben, je genauer ſie mitten im Kohlengeſtiebe eingeſchloſſen worden ſind, ſo kann man, meines Erachtens, den Schluß machen, daß ſich der Diamant im Feuer um deſto weniger zerſtöret, je genauer er mitten in das Kohlengeſtiebe eingepackt und vor allem Zutritte der Luft in Sicherheit geſetzt wird.

Ich will hierdurch nicht behaupten, daß der Diamant im Stande ſey, der langwührigſten und heftigſten Wirkung des Feuers ohne alle und jede Veränderung zu widerſtehen, ſelbſt bey der Vorausſetzung, daß ſich alle die Umſtände vereinigten, die ſich ſeiner Zerſtörung am meiſten widerſetzen. Denn im ſtrengſten Verſtande giebt es keine ſolche Feuerbeſtändigkeit. Es iſt kein einziger bekannter Körper in der Natur, den ein in Rückſicht der Heftigkeit und Dauer genugſam ſtarkes Feuer nicht endlich verändern ſollte. Kies, Sand, Kohlen, Erde, Schmelztiegel, Metalle, alles dieſes leidet im Feuer Abgang, wenn das letztere nur beträchtlich genug iſt; und gäbe es irgend eine Materie, welche ihm widerſtehen könnte, ſo dürfte man ſie ſicher nicht in der Klaſſe der verbrenn-

lichen Körper ſuchen, zu welcher der Diamant zu gehören ſcheint; indem die Erfahrung lehrt, daß dieſe zuſammengeſetzten Körper überhaupt weniger feuerbeſtändig und weniger ſtrengflüſſig ſind, als alle ihnen ähnliche, welche den Grundſtoff der Verbrennlichkeit nicht enthalten. Weit demnach davon entfernt, daß ich behaupten ſollte, als ob ſelbſt unter Umſtänden, wo der Diamant nicht verbrennen kann, derſelbe durchaus unveränderlich wäre, zweifle ich vielmehr gar nicht, daß er nicht durch die Länge und Stärke des Feuers Veränderungen erleiden ſollte, wie es die ſchönen Verſuche der Herren d'Arcet und Rouelle ausweiſen. Nur dieſes will ich erinnern, daß, wenn es in verſchiedenen Verſuchen, von dem des Herrn le Blanc an gerechnet, Diamante gegeben hat, welche bey der ſorgfältigſten Umgebung mit Kohlengeſtiebe entweder gänzlich zerſtört worden ſind, oder mehr oder weniger Abgang erlitten haben, es dennoch aus der Erhaltung dererjenigen, welche unter ähnlichen Vorrichtungen unverſehrt geblieben ſind, erhellet, daß dieſe Zerſtörungen oder Abgänge vorzüglich der poröſen Beſchaffenheit zugeſchrieben werden müſſen, welche die Gefäße von jeder Art anzunehmen pflegen, wenn ihnen durch ein ſehr heftiges Feuer ſtark zugeſetzt wird. Ich habe den Beweis davon bey verſchiedenen Verſuchen gehabt, die ich mit ganz reinem Kohlengeſtiebe anſtellte, welches ich auf verſchiedne Art in dem Porcellanofen ſetzte. Ich habe ſelbiges in eine große Menge Kugeln von rohem Porcellanteige, die ſehr genau verſchloſſen und ſorgfältig getrocknet worden, eingeſchloſſen; einen andern Antheil Kohlengeſtiebe that ich in kleine Gefäße aus hartem, ſehr dichten und ſtarkgebrannten Porcellan, die mit aller möglichen Sorgfalt vermacht wurden. Nach einem der heftigſten Feuer von vier und zwanzig Stunden fand ich das Kohlengeſtiebe in verſchiedenen von dieſen Gefäßen ſehr ſchwarz und völlig unverſehrt; da es hingegen in andern gänzlich verbrannt und in Aſche oder vielmehr in Glas verwandelt worden war; ohne daß es möglich war,

den geringſten Riß in den Kugeln oder Gefäßen zu finden, in welchen dieſe Verbrennung vor ſich gegangen war. Es kömmt dieſes daher, weil die Heſtigkeit des Feuers oft kleine Riſſe oder Löcher hervorbringt, die zureichend ſind, der Luft einigen Zugang zu verſtatten, und weil ſich in der Folge, ſo, wie ſich die Hitze vermindert, dieſe kleine Oeffnungen, vermöge der Umfangsverminderung, die die Maſſe erleidet, dergeſtalt wieder ſchließen, daß keine Spur mehr davon zurückbleibt, und daß ſie ſogar nach dem völligen Erkalten wirklich nicht mehr zugegen ſind. Ueberdieß habe ich bey dieſen Verſuchen wahrgenommen, daß, wenn das Kohlengeſtiebe unverſehrt blieb, es in denjenigen kleinen Schmelztiegeln geſchahe, welche aus Porcellan beſtanden, das vorher gebrannt worden war, ehe man das Kohlengeſtiebe in ſelbige eingetragen hatte. Dieſe Wahrnehmungen ſind, meines Erachtens, hinlänglich, die Urſache darzuthun, warum es bey der großen Anzahl von Verſuchen im Feuer, denen man die Diamante in verſchloſſenen oder für verſchloſſen gehaltenen Gefäßen unterwarf, den bemerkten Reſultaten an Uebereinſtimmung fehlt, und woher ihre ſeltſame Verſchiedenheit rühre.

Ohneachtet dieſer Artikel bey aller gehabter Sorgfalt, nur die weſentlichſten Thatſachen in möglichſter Kürze zu erzählen, bereits ſehr lang gerathen iſt, ſo iſt dieſe Materie dennoch ſo wunderbar, ſo neu und ſo wichtig, daß ich glaube, man werde mir es Dank wiſſen, wenn ich die kurzgefaßte Geſchichte der Unterſuchungen, die man mit dem Diamant bis gegenwärtig zu machen fortgeſetzet hat, vollends liefere.

Die neuerlichſt erkannten und beſtätigten Eigenſchaften des Diamants entriſſen gewiſſermaßen dieſe beſondere Subſtanz der Klaſſe der eigentlich ſogenannten Steine, und ſtellten ſie an die Spitze der feſten verbrennlichen Körper, die mehr oder weniger harte ſind. d) Um demnach ſo viel Kennt-

d) In dieſer Klaſſe führte ihn auch Bergmann zuerſt auf S.

Kenntniß von der Natur der Diamante zu erhalten, als nur möglich war, blieb es noch übrig, daß man ſie aus dieſem Geſichtspuncte unterſuchte, und vorzüglich alle bey ihrer Verbrennung vorkommenden Umſtände wohl erforſchte, um ſie mit den Erſcheinungen der andern verbrennlichen Körper zu vergleichen; und eben dieſes haben wir, die Herren Cadet, Briſſon, Lavoiſier und ich, im Brennpuncte des großen Brennglaſes der Akademie zu thun unternommen.[e])

Wir konnten vermittelſt dieſes Inſtruments die einzelnen in den Verſuchen des Kaiſers von der Zerſtörung des Diamants beobachteten Umſtände leicht beſtätigen; und wirklich haben wir bemerkt, daß, als wir nach und nach Diamante auf ſandſteinernen oder porcellänernen Unterlagen in den Brennpunct gebracht hatten, die gewaltſame Hitze dieſes heftig auftreffenden Brennpuncts ſie zum Decrepitiren brachte, und kleine Stückchen davon abſprengte, die mehr oder weniger weit weg ſprungen. Allein die Unbequemlichkeit, welche anfänglich hätte können die Meynung veranlaſſen, daß der Diamant nur durch eine Decrepitation verſchwände, welche im Stande wäre, ihn in unendlich kleine und unmerkliche Theile zu verwandeln, dieſe Unbequemlichkeit, ſage ich, erfolgt nicht, wenn man die Vorſicht gebraucht, vorher, ehe man die ganze Stärke des Brennpuncts auf ihn verwendet, ihn nach und nach zu erhitzen. Er verzehrt ſich alsdann unmerklich, indem

S. deſſen Sciagr. regn. min. §. 142. Op. IV. 217. Die Gründe darzu findet man näher erwogen in Lempens Magaz. der Bergbaukunde Th. I. Dresd. 1785. S. 11 ff.

e) Ich verweiſe, was die Geſchichte dieſer berühmten Tſchirnhauſenſchen Glaslinſe ſowohl, als die andern damit gemachten Verſuche und alles das anbelangt, was das vortreffliche Brennglas von vier Schuhen im Durchmeſſer betrifft, für welches die Wiſſenſchaften den Einſichten und dem Eifer des Herrn Staatsrath Trudaine ewigen Dank ſchuldig ſind, meine Leſer auf den Artikel Brennglas A. d. Verf.

indem er nach und nach abnimmt, bis nichts mehr übrig bleibt. Wir haben bey dieſen Operationen in freyer Luft keinen Dampf und keinen merklichen Geruch wahrgenommen; man kann ſogar ſodann, wegen des blendenden Lichts des Brennpuncts, wegen der Ermüdung der Augen und wegen der großen Helligkeit, die alle Gegenſtände umgiebt, die kleine Flamme des Diamants nicht wohl bemerken.

Unter den Diamanten, die wir dieſer Prüfung unterwarfen, haben wir verſchiedene eher weggenommen, als ſie gänzlich zerſtört waren, und das Vergrößerungsglas hat uns deutlich ſehen laſſen, daß überhaupt alle dieſe halb zerſtörten Diamante ihre Politur verloren hatten, in ihren Ecken abgeſtumpft, und vorzüglich durch eine ſolche Art von Löchern ausgehöhlt waren, wie man in Bimsſteinen oder Mühlſteinen findet. Wir haben auch an einigen Diamanten ein blättrichtes Gefüge bemerkt, von eben der Art, wie in verſchiedenen von denen, welche bey den Herren **Rouelle**, **Cadet** und **Mitouard** dem Feuer der Oefen ausgeſetzet worden ſind; es haben ſich aber auch viele gefunden, an denen man nichts Blättrichtes gewahr werden konnte.

Diamante in verſchloſſenen Gefäßen dem Brennpuncte des Brennglaſes auszuſetzen, war um deſto wichtiger, da die im Feuer der Oefen verſuchten Arten der Deſtillation faſt nichts gezeigt hatten, wie wir oben geſehen haben. Es iſt leicht, einzuſehen, daß dieſes eine Art von Verſuchen war, bey denen ſich viele Schwürigkeiten fanden; allein dieſe konnten den Herrn **Lavoiſier**, dem deßwegen der vorzüglichſte Dank für dieſe neuen Verſuche gehört, weil er einen guten Theil derſelben ganz allein und auf ſeine Koſten gemacht hat, weder abſchrecken noch zurückhalten. Dieſer eifervolle Akademiſt hat nach und nach verſchiedene Einrichtungen von Gefäßen aus Kryſtallglaſe ausgedacht und machen laſſen, die zur Erreichung des vorgeſetzten Zweckes geſchickt waren. Da die erſte Vorrichtung

tung, welche in einer Retorte beſtand, in der ſich ein Loch befand, damit man inwendig eine Unterlage aufſtellen könnte, nicht brauchbar geweſen war, ſo nahm Herr Lavoiſier ſeine Zuflucht zu gläſernen Glocken, die er umgekehrt auf Schüſſeln ſtellte, deren einige mit Waſſer, andere mit Queckſilber angefüllt waren, welches man durch die Hinwegnehmung der Luft bis zu einer gewiſſen Höhe unter der Glocke ſteigen ließ. Die Diamante wurden auf Unterlagen von unglaſurtem harten Porcellan ohne Decke unter die Glocken gelegt, und konnten auf dieſe Art die Wirkung des Brennpuncts leiden, ohne mit der äußern Luft Gemeinſchaft zu haben, und ohne daß etwas von dem, was davon ausſtrömen konnte, einen Ausgang gehabt hätte, um aus den Gefäßen zu kommen. Man wird mit vieler Theilnehmung die ausführliche Beſchreibung dieſer ſchönen Verſuche, welche vermittelſt dieſer Zurüſtung gemacht worden ſind, in dem zweeten Theile der phyſiſchen und chymiſchen Abhandlungen des Herrn Lavoiſier finden. Ich ſchränke mich demnach hier nur auf die Erzählung der hauptſächlichſten Reſultate ein.

Ohnerachtet bey allen Gelegenheiten, wo man den dem ſtärkſten Feuer unterworfenen Diamant beobachten konnte, ſich keine Anzeige von Schmelzbarkeit fand, ſo haben wir doch zu verſchiedenen Malen auf der Oberfläche der Diamante ſehr deutlich ein kleines Aufwallen bemerkt, wenn ſie in den verſchloſſenen gläſernen Gefäßen die ganze Kraft des Brennpunctes von dem im Garten der Infantinn aufgerichteten großen Brennglaſe des Herrn Trudaine ausſtanden. Wir haben auch an den Orten der unverglaſurten porcellänernen Unterlagen, wo Theilchen von Diamant gelegen haben, einige kleine verglaſte und ſogar ausgehöhlte Theile gefunden. Die Schwärze in der Oberfläche, deren ich ſchon Meldung gethan habe, und die an den mehreſten Diamanten, welche dem Feuer der Oefen in verſchloſſenen Gefäßen unterworfen worden, bemerkt worden war, zeigte ſich ebenfalls auf eine noch merk-

lichere Art bey unſern neuen Verſuchen unter den gläſernen Glocken im Brennpuncte des Brennglaſes. Wir haben einige gehabt, bey denen dieſe ſchwarze, gleichſam kohlenartige und dem Lampenſchwarz ähnliche Materie auf der Oberfläche der Diamante ſo häufig erſchien, daß ſie die Finger ſchwärzte und auf weißem Papier abfärbte; und Herr Lavoiſier hat Gelegenheit gehabt zu bemerken, daß, wenn man die nämlichen Diamante lange Zeit im Brennpuncte liegen ließ, ſich die Schwärze, womit ſie überzogen waren, einigemal verlor, und von neuem wieder erzeugte. Eine der wichtigſten Bemerkungen, die dieſe Reihe von Verſuchen uns zu machen Gelegenheit gab, betrifft den Zuſtand der Luft, in welcher ſich Diamante bis auf einen gewiſſen Punct zerſtöret hatten. Denn auch hier findet ſich noch eine merkliche Aehnlichkeit zwiſchen dem Diamante und den verbrennlichen Körpern. Man hat aus den entſcheidenden Verſuchen, von denen ich zu Anfange dieſes Artikels geredet habe, erſehen, daß der Diamant der Wirkung des Feuers eben ſo ſehr widerſteht, wie die Kohle, wenn er mit der Luft keine Gemeinſchaft hat. Auf eben dieſe Art hat er ſich unter unſern Glocken betragen. Immer hat ſich ein Theil davon nach Verhältniß der Menge der in unſern Gefäßen eingeſchloſſenen Luft zerſtört, und dieſe Zerſtörung war ſtets langſamer, als die an freyer Luft. Wir haben weder Rus noch Rauch, weder Sublimat, noch unverbrennliche aſchenähnliche Materie bey der genaueſten Unterſuchung ſammlen können, die wir mit dem Innern der Gefäße und mit deſtillirtem Waſſer unternahmen, in welches wir die gläſernen Glocken ſetzten, worinnen die Diamanten ſehr lange im Brennpunct erhalten worden waren, und ſogar eine beträchtliche Verminderung erlitten hatten. Allein, wenn wir eben dieſe Gefäße unmittelbar nach dem Verſuche, und ehe die in ihnen enthaltene Luft durch gemeine Luft daraus vertrieben worden war, mit Kalchwaſſer ausſpülten, ſo haben wir allezeit bemerkt, daß ſich dieſes Waſſer trübte, und daß

ſich

ſich darinnen ein Niederſchlag einer aufbrauſenden kalchartigen Materie ſetzte, eben ſo, wie dieſes, erfolgt, wenn man mit dem Kalchwaſſer eine Luft vermiſcht, die zur Verbrennung irgend eines Körpers gedient hat. Endlich haben wir aus der Höhe, zu welcher das Waſſer, worein wir die Gefäße ſetzten, in dieſen Gefäßen nach ihrer völligen Erkaltung ſtieg, abgenommen, daß die Luft in ſelbigen vermindert worden war, wie dieſes derjenigen Luft widerfährt, in welcher man jeden andern verbrennlichen Körper verbrennen läßt; und Herr Lavoiſier hat, als er dieſe Verſuche mit Queckſilber, das er ſtatt des Waſſers nahm, wiederholte, wahrgenommen, daß dieſe Verminderung der Luft von dem Antheil von Gas herrührte, welches ſich bey allen Verbrennungen zeiget, und die Eigenſchaft hat, von dem Waſſer verſchluckt zu werden.

Dieſes ſind die merkwürdigen Verſuche, welche mit den Diamanten unter Glocken im Brennpuncte des Brennglaſes gemacht worden ſind. Ich bin Zeuge ihrer Genauigkeit und Wahrheit, da ich ſelbſt nebſt den Herren Briſſon, Cadet und Lavoiſier Theil daran genommen habe. Beſondere Vorfälle haben uns auf einige Zeit getrennt. Herr Lavoiſier hat ſie theils für ſich, theils mit Beyſtand einiger andrer Freunde fortgeſetzt, und die Folge ſeiner, obgleich noch nicht ganz vollendeten Arbeit, verbreitet über die Erſcheinungen der Zerſtörung des Diamants das helleſte Licht.

Es war ſehr wichtig, das zuverläſſig zu erfahren, was dem Diamant widerfahren würde, wenn er in dem leeren Raume, oder in irgend einem Mittel, in welchem keine Verbrennung erfolgen kann, der ganzen Stärke des Brennpuncts von der großen Glaslinſe des Herrn Trudaine Preis gegeben würde. Die Schwürigkeiten, welche ſich äußern, wenn man ein Gefäß in den Brennpunct bringen will, darinnen ein möglichſt vollkommener luftleerer Raum ſey, haben dem Herrn Lavoiſier noch nicht erlaubt, recht beſtimmte Reſultate aus den Verſuchen zu ziehen, die er

in dieſer Art zu machen angefangen hat; er hat aber durch ſeine Aufmerkſamkeit an dem mephitiſchen Gas, worinnen, wie bekannt iſt, keine Verbrennung vor ſich gehen kann, ein ſehr ſchickliches Zwiſchenmittel zur Erreichung ſeiner Abſichten gefunden.

Vier in dieſem Gas dem Brennpuncte bey ſehr ſchönem Sonnenſcheine ausgeſetzte Diamante haben wirklich einigen Abgang erlitten, erforderten aber hierzu vier bis fünfmal längere Zeit, als in der gemeinen Luft. Herr **Lavoiſier** vermuthet mit vieler Wahrſcheinlichkeit, daß bey dieſem Verſuche anfangs eine Verbrennung vorgefallen ſeyn möge, die durch etwas gemeine Luft begünſtiget worden iſt, davon das Gas ſchwerlich ganz frey ſeyn kann, daß aber in der Folge der Abgang ohne Verbrennung und durch eine bloße Verflüchtigung vor ſich gegangen ſey. Man hat wirklich Urſache zu glauben, daß die Körper, welche man für die feuerbeſtändigſten hält, dennoch nicht von der Verflüchtigung ausgenommen ſind, wenn man einen genugſamen ſtarken, das heißt, einen ihre Feuerbeſtändigkeit übertreffenden Grad der Hitze an ſelbige bringt. Dieſe Gedanken werden durch andere Verſuche beſtätiget, welche Herr **Lavoiſier** in der Folge in einer ähnlichen Vorrichtung von verſchloſſenen Gefäßen ſowohl in gemeiner Luft, als in dem mephitiſchen Gas, das man fixe Luft nennt, mit Kohlen gemacht hat.

Die Kohle iſt als ein verbrennlicher und zugleich als ein ſolcher Körper bekannt, der höchſt feuerbeſtändig und vermögend iſt, der größten Gewalt des Feuers zu widerſtehen, wenn ſie nicht verbrennen kann, das heißt, wenn ſie von aller Berührung der gemeinen Luft abgeſondert worden iſt; dergeſtalt, daß, ohnerachtet ſich in anderer Rückſicht zwiſchen der Kohle und dem Diamant keine Aehnlichkeit findet, dennoch eine ſehr große und ſehr auffallende in Rückſicht dieſer zwey Eigenſchaften, nämlich der Verbrennlichkeit und der Feuerbeſtändigkeit, zwiſchen ihnen Statt hat; und da eben von dieſen beyden Eigenſchaften

die

die Erſcheinungen herrühren, welche der Diamant im Feuer hervorbringt, ſo hat Herr Lavoiſier ſehr wohl eingeſehen, daß es ſchicklich ſey, dieſe beyden, obgleich ſonſt ſo unterſchiedenen Subſtanzen, den nämlichen Prüfungen zu unterwerfen. Nachdem alſo dieſer geſchickte Naturforſcher die Wirkung des Brennpuncts von dem großen Trudainiſchen Brennglaſe auf vollkommen reine und wohl ausgebrannte Kohlen in den nämlichen Gefäßen, deren er ſich bey dem Diamante bedient hatte, richtete, ſo beobachtete er, daß anfänglich ein ſehr kleiner Antheil von der Kohle verbrannte, weil ſich entweder noch eingeſchloſſene Luft in dem Gefäße fand, oder weil das mephitiſche Gas mit Luft vermiſcht war; daß aber alsdann, wenn dieſer Antheil Luft alle die Wirkung hervorgebracht hatte, die er konnte, die Verbrennung gänzlich aufhörte. Eine zweyte noch weſentlichere Beobachtung beſteht aber darinne, daß Herr Lavoiſier die Kohle, die er nach ihrer völlig aufhörenden Verbrennung noch immer im Brennpuncte zu erhalten fortfuhr, ſich beſtändig vermindern und gleichſam in Dämpfe verwandeln ſahe, woraus er den Schluß machte, daß die Feuerbeſtändigkeit der Kohlen zwar ſehr groß, aber doch nicht unendlich ſey, und der Wirkung des Brennpuncts einer ſo großen und ſtarkwirkenden Glaslinſe, wie die Trudainiſche iſt, vorzüglich alsdenn nicht widerſtehe, wenn dieſe Wirkung, ſo wie in den Verſuchen, davon jetzt die Rede iſt, beynahe eine Stunde lang unterhalten wird.

Mit dem Diamante verhält es ſich ohne Zweifel eben ſo. Er zerſtört und zerſtreuet ſich durch das Verbrennen leicht, wenn er die Wirkung des Feuers mit dem Zutritte der Luft leidet. Er widerſteht ungleich mehr, eben ſo wie die Kohle, wenn er ſich aus Mangel der Gemeinſchaft mit der Luft nicht verzehren kann, da die Herren d'Arcet und Rouelle keine merkliche Abnahme des Gewichts an ſolchen Diamanten wahrgenommen haben, die

ſie in dem heftigen Feuer der Oefen acht Tage lang hintereinander in Gefäßen erhalten haben, die keine Luft zulieſſen: allein ihre Feuerbeſtändigkeit muß ſogar unter den günſtigſten Umſtänden gewiß nicht unabänderlicher als die von der Kohle oder von jedem andern Körper ſeyn, wie ich dieſes bereits erinnert habe. Gold, Kieſelſteine, Sand, Sandſteine, Thon, kurz die feuerbeſtändigſten Subſtanzen, die wir kennen, brauchen nichts mehr, um in Rauch oder Dämpfe verwandelt zu werden, als eine genugſam große Hitze. Ein Körper, welcher bey dem heftigſten Ofenfeuer, das ganzer acht Tage lang anhielt, feuerbeſtändig blieb, wird in einer Stunde durch die Wirkung des Brennpuncts von einem großen Brennglaſe verflüchtiget werden können, und diejenigen, welche dieſen Brennpunct aushielten, würden dem Brennpuncte eines größern und ſtärkern Brennglaſes nachgeben. Dies iſt eine von dem Weſen des Feuers nothwendig abhangende Wirkung; die theilende, ſchmelzende und verflüchtigende Kraft dieſes Elements hat keine oder wenigſtens keine ſolchen Gränzen, die wir beſtimmen könnten. S. Feuer und Brennglas.

Dieſes ſind die ganz neuen Kenntniſſe, die uns die Chymie von der Natur des Diamants verſchafft hat. Wir kannten dieſe beſondere Subſtanz vor den neuern Verſuchen faſt nur, wie viele andere, dem äußerlichen Anſehen nach. Jetzt wiſſen wir, daß der Diamant ein verbrennlicher Körper iſt, deſſen Feuerbeſtändigkeit beynahe der Feuerbeſtändigkeit der Kohlen gleicht. Freylich ſind wir in der Kenntniß ſeiner Miſchung und ſeiner Beſtandtheile noch nicht ſehr weit gekommen; allein es iſt doch immer viel, dieſe beyden weſentlichen Eigenſchaften entdeckt und beſtätiget zu haben. Sie ſind hinlänglich geſchickte Chymiſten auf den Weg zu bringen, und ihnen eine Reihe von andern zahlreichen Verſuchen an die Hand zu geben, die mit der Zeit werden gemacht werden.

Zuſätze.

Neuere Prüfungen der Diamante erlauben folgenden Nachtrag. Der Herr Graf von Bubna f) ſetzte Diamante in offnen Tiegeln zwey Stunden lang einer Hitze aus, bey welcher das Eiſen zu ſchmelzen pflegt. Ein alter Dickſtein aus Oſtindien, welcher ohne zu phosphoreſciren, weißblau glüete und nach dem Glüen, ohneachtet der erhaltenen Flecke und Riße, doch noch Glas ſchnitt, hatte vom Karat beynahe zwey Gran; ein Braſilianiſcher Diamantkieſel, der blind geworden war und ſich leicht zerſchlagen ließ, von vier Karat zween Gran, vier Gran, und ein braſilianiſcher Diamantkryſtall, der in der Oberfläche fleckicht geworden war, von zween Karat einen Gran verlohren. Nach einer achtſtündigen Glüung im bedeckten Tiegel hinterließ der Diamantkryſtall an grauer unförmlicher, im Waſſer ſinkender Erde einen halben, der Diamantkieſel an weiſſer noch zuſammenhängender, ſchwerer Erde, die mit Borax nicht, wohl aber mit Flußſpath zu einer Schlacke ſchmelzte, einen Gran; allein der oſtindiſche Stein war ganz verflogen.

Herr Bergmann g) verſchafte ſich durchs Aneinanderreiben zweener Diamante, die von allem Boord völlig rein waren, Diamantenſtaub, der von den käuflichen ſchwarz ſieht, aber ſeine Schwärze durch Digeriren mit Säuren verliert. Durch Königswaſſer gereinigt wurde er weiter von keiner Säure angegriffen. Zwar ſetzte die darüber abgerauchte Vitriolſäure, ſchwärze, ſich bis auf wenig weiſſen Rückſtand im Glüen verzehrende Häutchen ab und Bergmann vermuthete, daß dieſe Häut-

f) Abhandl. einer Privatgeſellſchaft in Böhmen B. VI. 1784. 8. und in Lichtenbergs Magaz. für das Neueſte aus der Phyſ. III. I. 46 f.

g) Opuſc. Vol. II. p. 114 ſqq.

Häutchen Spuren von einem im Diamant befindlichen Fettſtoffe ſeyn dürften, wiewohl er beym Erhitzen keinen Schwefeldampf bemerken konnte. Allein Herr de Morveau [h]) bemerkt, daß die reinſte Vitriolſäure in freyer Luft, auch ohne Diamantenſtaub, erhitzt, ähnliche Häutchen abſetze, weil ſie aus der Luft mancherley brennbare Stoffe an ſich nehme und ſchlägt um darüber, ob Diamantſtaub mit Vitriolſäure Schwefeldampf erzeugen könne, zu einer Gewißheit zu kommen, vor, den Verſuch in Deſtillirgefäßen anzuſtellen.

Mit dreymal mehr Mineralalkali einem dreyſtündigen Feuer ausgeſetzt, ſinterte reiner Diamantſtaub in Bergmanns Verſuchen nicht merklich zuſammen. Als jedoch dieſer Chymiſt die Maſſe mit Salzſäure ausgezogen hatte, ſo ſchlug Pflanzenalkali aus dem Auszuge eine lockere weiſſe Erde nieder, die mit der Vitriolſäure weder Gyps, noch Schwerſpath, noch Alaun, noch Bitterſalz, ſondern unförmliche, im Waſſer leicht auflösliche, herbſaure und nach vorgängigem Schmelzen ſich in die Kohlen ziehende Salzkryſtallen gab. Bey einer ähnlichen Behandlung mit doppelt mehr Alkali verband ſich der beym erſten Male Ausziehen mit Salzſäure unaufgelöſt gebliebene Staub, mit dem Alkali zu einer feſten Maſſe, war alſo gewiß ſchon merklich verändert. Der mit Salzſäure gemachte Auszug, durch Pflanzenalkali gefällt, lieferte die vorige Erde. Was auch nun noch unaufgelöſt geblieben war, ſchwamm auf fließenden Borax und Harnſalze vor dem Löthrohre ohne einige Verbindung mit ihnen einzugehen. Mit dem Mineralalkali verband es ſich mit einigen Aufbrauſen, aber doch unvollkommen.

Bey langfortgeſetzter Schmelzung auf einer Kohle löſet das ſchmelzbare Harnſalz vom Diamantenſtaube, ſo wie das Waſſer vom Producte dieſer Schmelzung, etwas auf, wel-

h) S. deſſen franz. Ueberſetz. von Bergmanns Schriften To. II. Dijon 1785. 8. p. 121 ſq.

welches ſich durch Alkali wieder aus dem Waſſer langſam und ſparſam ſcheiden läſſet. Bey andern Prüfungen des Diamants vor dem Löthrohre fand ihn **Bergmann** [i]) für ſich allein ſowohl, als im Mineralalkali, unſchmelzbar und unzertheilbar, aber ſowohl im Borax, als im ſchmelzbarem Harnſalze, ohne Aufbrauſen auflöslich. Aus allem dieſen verglichen mit den von **Macquern**, angeführten Erfahrungen der franzöſiſchen Chymiſten, die auch de **Morveau** [k]) beſtätiget hat, machte Bergmann den Schluß, daß der Diamant aus Brennbaren, innigſt verbundener Kieſel, und einer noch unbekannten, in Säuren auflöslichen Erde beſtehe.

Um den Diamant zu entbrennbaren und deſſen erdichten oder vielleicht ſauren Grundtheil zu gewinnen, wandte de **Morveau** Braunſteinkalch, brennſtoffleere Salzſäure, und Arſenikſäure vergeblich, mit beſſerer Hoffnung aber geſchmolznen Salpeter an. Im letztem nehmlich verſchwand der Diamant ganz, wiewohl ohne Verpuffung. Weil aber die Arbeit in einem irdnen Schmelztiegel angeſtellt worden war, den der Salpeter angriff, ſo war ſelbige dennoch vergeblich. Er empfiehlt reichern Chymiſten, zu dieſem Behufe einen goldnen Tiegel, den reinſten Salpeter und Diamante, die einige Karate wiegen, zu nehmen.

Herr **Geijer** [l]) ſetzte vor dem Löthrohre der mit Feuer oder Lebensluft unterhaltenen und in ihren Wirkungen äußerſt verſtärkten Flamme der Emaillirlampe kleine, als Tafel- und Roſenſteine geſchliffene Diamante von $\frac{1}{4}$ Karat Gewicht nach langſamer Erwärmung aus. Sie verloren in kurzem Glanz, Geſtalt und Größe und wurden binnen drey Minuten ſo klein, daß der Luftſtrom ſie von der Kohle zu werfen drohte. Auf einem Stück von einer

i) Op. II. S. 39. 75. 478. 480.
k) l. c. p. 124.
l) S. Crells Ann. 1785. B. I. S. 39 f.

einer Kapelle erfolgte die Verminderung noch ſchneller. Ob hierbey den Diamanten ein phosphoriſcher Schein umgab, ließ ſich eben ſo wenig, als im Brennpuncte, wegen des ſtarken Lichtes entſcheiden. Von ſechs bis acht mal mehr ſchmelzbaren Harnſalze ließ ſich ein Diamantſcherben nicht angreifen, ſondern ſchwamm, wider die Art andrer Steine, immer oben auf; endlich nahm er doch, wohl mehr durch Verbrennen, als Auflöſen ab, wiewohl die Glaskugel milchfarbene Wolken bekam. Von vier bis ſechsmal mehr Boraxglaſe ſchien der immer oben ſchwimmende und abnehmende Diamant angegriffen zu werden und das nach und nach verfliegende Boraxglas ließ auf der Kohle ein blaues Häutchen zurück. Sodaſalz brauchte Herr Geijer gar nicht, weil es von der Kohle verſchluckt auf dem Löffel aber bey der ſtarken Hitze zu ſehr verbreitet wird.

Herr Sauſſüre m) welcher den Diamant, an eine Glasröhre, ſo gut ſichs thun ließ, angeſchmolzen, vor ſeinem Löthrohre unterſuchte, konnte von dem Glanze, den der unter der Muffel bey der Kupferſchmelzhitze verbrennende Diamant von ſich giebt, ebenfalls nichts gewahr werden, wurde aber bey deſſen Zerſtörung in der Flamme der Emaillirlampe auf deſſen Oberfläche kleine Kügelchen, und nicht ſelten ein Aufwallen gewahr.

Herr Bergrath Gerhard n) ſahe in Schmelzgefäßen aus Kohle, Kreide oder Thone, über Kohlenpulver, den Diamant unverändert bleiben. In thönernen oder aus Kreide bereiteten Schmelzgefäßen über Sande verſchwand der Diamant nach und nach bey ſechsſtündiger Feuerung ohne zu ſchmelzen ganz, und im Kreidentiegel über Waſſerbley, ſechs Stunden lang

m) S. Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVI. p. 411 ſq. Crells Beyträge B. II. S. 5.

n) S. Rozier l. c. To. XXVII. p. 34 ſqq.

lang erhitzt, verloren zwey Gran Diamant nebſt ihrem Glanze am Gewicht $\frac{1}{4}$ Gran.

Als der Herr Graf von Bubna o) einen braſilianiſchen Diamant unter einer mit Luft gefülltem Glocke dem Brennpuncte über Kalchwaſſer ausſetzte, ſahe er, daß das Kalchwaſſer getrübt wurde. Er iſt dahero geneigt zu glauben, daß die Diamanten, wie auch ſchon andere Chymiſten behauptet haben, aus Flußſpathſäure und Kieſelerde, von welcher letztere die braſilianiſchen mehr als die morgenländiſchen enthalten, beſtehen. Da aber bey jedes Körpers, und auch nach Lavoiſier (S. oben S. 41.) bey des Diamants Verbrennung in Luft ſich fixe Luft erzeugt, ſo iſt die Trübung des Kalchwaſſers eher von dieſer herzuleiten. Um gewiß zu werden, ob Kalcherde oder Flußſpath gefallen ſey, müßte die Prüfung mit Säuren gemacht werden.

Die Natur der würflichten und ſchörlartigen Diamanten iſt noch nicht chymiſch geprüft worden. L.

Dianenbaum. Silberbaum. Arbor Dianae. Arbor mineralis philoſophica. *Arbre de Diane.* Arbor Dianae. *Albero di Diana.* Der Dianenbaum iſt das Werk einer chymiſchen Operation, durch die man eine gewächs- oder baumförmige Zuſammenfügung der Silbertheilchen veranläſſet, die anfänglich in der Salpeterſäure aufgelöſt worden waren. Die Chymiſten haben ihm den Namen Dianenbaum wegen des Silbers beygelegt, das ſie auch Luna oder Diana nennen. Lemery p) giebt zur Verfertigung des Dianenbaums folgendes Verfahren an, welches recht gut von ſtatten geht.

„Man nehme eine Unze fein Silber, löſe es in einer „genugſamen Menge Salpetergeiſt, der recht rein und „mäßig ſtark iſt, auf; vermiſche dieſe Silberauflöſung in „einer

o) A. a. O. u. in Crells Ann. 1786. B. I. S. 475.

p) Cours de Chym. Dresden 1726. 8. Th. I. S. 155.

„einer Phiole oder in einem Becher mit ungefähr acht „Unzen Waſſer; ſetze zwey Unzen Queckſilber hinzu und „laſſe alles ruhig ſtehen. Ohngefähr innerhalb vierzig „Tagen wird ſich auf dem Queckſilber eine Art von Silber„baum mit Zweigen bilden, die mit ihren Aeſten einem „natürlichen Gewächs ſehr nahe kommen.“

Da dieſes Verfahren ſehr lang iſt, ſo will ich hier ein anderes weit kürzeres beyfügen, welches aus einer Hombergiſchen Abhandlung q) genommen und von Herrn Baron in ſeiner Ausgabe von Lemery's Chymie angeführt worden iſt.

„Man mache ein kaltes Amalgama aus vier Quent„chen Silberfeilſtaub, oder noch beſſer Blättchenſilber, „und zwey Quentchen Queckſilber, löſe dieſes Amalgama „in vier Unzen oder in einer hinlänglichen Menge von reinem „und mäßig ſtarken Salpetergeiſte auf; verdünne dieſe Auf„löſung ungefähr mit anderthalb Pfund deſtillirtem Waſ„ſer; ſchüttle die Vermiſchung und hebe ſie in einer zuge„ſtopften gläſernen Flaſche auf. r) Wenn man ſich dieſer „Bereitung bedienen will, ſo nimmt man eine Unze da„von, gießt ſie in eine Phiole oder in einen Becher, ſetzt ei„ner Erbſe groß von einem Gold- oder Silberamalgama, das „ſo weich wie Butter iſt, darzu, und läßt das Gefäß ru„hig ſtehen. Man ſieht beynahe ſogleich darnach aus der „kleinen Kugel des Amalgams kleine Fäden hervorkom„men, welche ſich geſchwind vergrößern, nach allen Sei„ten zu Zweigen werden und die Geſtalt kleiner Sträuche „annehmen.“

Dieſer Verſuch, den man gemeiniglich für ſonderbar und vergnügend hält, gründet ſich auf verſchiedene weſentliche

q) Memoir. de Par. 1692. p. 209. Crells ch. Arch. a. 141.

r) Herr Bergrath Scopoli merkt aus Moſcati lettere ſopra alcune nouve elettriche vegetazioni an, daß gläſerne Gefäße zu chymiſchen Vegetationen den metalliſchen vorzuziehen ſind, weil ſie das Feuer weniger leiten, als dieſe.

liche Eigenſchaften der Subſtanzen, die man darzu gebraucht. Da das Queckſilber mit der Salpeterſäure näher verwandt iſt, als das Silber, ſo nöthiget es dieſes Metall, ſich von dieſer Säure zu ſcheiden und niederzuſchlagen. Es ſind aber bey dieſem Niederſchlagen zween weſentliche beſondere Umſtände zu merken; der erſte iſt die Farbe des niedergeſchlagenen Silbers, welches bey gegenwärtiger Gelegenheit in ſeiner natürlichen Geſtalt und mit ſeinem metalliſchen Glanze verſehen wieder erſcheinet. Dieſes rührt daher, weil das Silber von der Salpeterſäure vermittelſt einer metalliſchen Subſtanz geſchieden wird. Denn es ſcheint dieſes überhaupt allen Metallen zu wiederfahren, ſo oft ſie durch ein andres Metall von einer Säure getrennt werden, da ſie hingegen allezeit in der Geſtalt eines Kalches oder eines erdichten oder ſalzartigen Niederſchlages erſcheinen, dem alles metalliſche Anſehen fehlt, wenn ſie durch jedes andre Mittel niedergeſchlagen worden ſind. S. Niederſchlagen.

Die zweyte Bemerkung, die man bey dem Niederſchlagen des Silbers in dem Verſuche des Dianenbaums zu machen hat, betrifft die beſondre Stellung, welche die Theile des Silbers, ſo wie ſie von der Salpeterſäure geſchieden worden ſind, auf der Oberfläche des Queckſilbers neben einander annehmen. Man kann bey dieſer Erſcheinung eine ſehr merkliche Wirkung der anziehenden Kraft oder der Verwandſchaft nicht verkennen, welche die gleichartigen Theile oder die Grundmaſſen einer und ebenderſelben oder zwoer ähnlicher Subſtanzen unter einander haben. In der That kann es nur durch Kraft der Verwandſchaft, welche die erſten von der Salpeterſäure abgeſonderten Silbertheilchen mit dem Queckſilber haben, geſchehen, daß ſie ſich vom Anfang allezeit lieber an die Oberfläche dieſer metalliſchen Subſtanz, als an jeden andern Ort des Gefäßes oder der Feuchtigkeit anzuſetzen ſuchen; und vermöge des Beſtrebens, welches die Silbertheilchen ſelbſt gegen einander haben, geſchieht es, daß

diejenigen, die ſich in der Folge von der Salpeterſäure trennen, ſich auch hernach lieber an einander als irgend anderswo anſetzen.[s])

In Rückſicht auf die zur glückenden Verfertigung des Silberbaums nöthigen Bedingungen hat man erſtlich angerathen, daß das Silber, die Salpeterſäure und das Waſſer ſehr rein ſeyn ſollten, weil die mehreſten von den fremden Materien, womit dieſe Subſtanzen vermiſcht wären, das Silber würden niederſchlagen können, welches in dem gegenwärtigen Verſuche durch nichts anders als durch Queckſilber niedergeſchlagen werden darf.[t])

Zweytens iſt es unumgänglich nothwendig, die Silberauflöſung mit vielem Waſſer zu verdünnen: 1) um die Erzeugung der Silberkryſtallen zu verhindern, die ſtatt finden dürfte, wenn dieſe Auflöſung zu concentrirt wäre, und die eine Kryſtalliſation des Silbers zum ſalzartigen Zuſtande, und von den Dianenbaum, den man zu erhalten ſucht, ſehr verſchieden ſeyn würde. 2) Weil, wenn die Silberauflöſung concentrirt wäre, die Silbertheilchen in gar zu großer Menge und viel zu geſchwind niedergeſchlagen werden würden, welches ihnen die Freyheit rauben könnte, ſich regelmäßig aneinander anzuſetzen, und ſie nöthigen würde, unordentlich, wie ein unförmlicher Niederſchlag, zu Boden zu fallen.

Drittens iſt es nöthig, daß die Salpeterſäure mit Silber geſättiget ſey, ehe ſie mit Waſſer verdünnt iſt; ſonſt

s) Beym Wachſen des Dianenbaums entbindet ſich eine, vermuthlich brennbare Luft. Der Dianenbaum iſt übrigens der älteſte Beweis der Kryſtalliſirung eines Metalles durch Queckſilber.

t) Daß vom kupferhaltigen Silber grüne Dianenbäume entſtehen, verſichert Wallerius; (phyſ. Chem. Th. II. Abth. 4. S. 451.); allein ebenderſelbe empfiehlt auch ebendaſelbſt, ſo wie andere vor ihm, ſtatt des Waſſers oder Weingeiſtes zur Verdünnung deſtillirten Eſſig.

ſonſt müßte der freye Theil der Säure anfangen ſich mit Silber oder Queckſilber zu ſättigen, ehe das Niederſchlagen ſtatt haben könnte; welcher Umſtand den Verſuch um deſto langweiliger machen würde, je mehrern Ueberſchuß von Säure die Auflöſung enthielte." *)

D 3 Dicht=

*) Ich habe den Dianenbaum auf verſchiedene Weiſe erhalten. Man darf nur eine geſättigte Silberauflöſung nehmen, dieſelbe mit Waſſer verdünnen und auf Queckſilber gießen; aber wie verſchieden fallen nicht die Producte aus! Nimmt man einen Theil von der Silberauflöſung und verdünnt ſelbige mit dreyen Theilen Waſſer, ſo erhalte ich eine andere Geſtalt, als wenn ich ſechs, acht oder zehen Theile nehme. Ferner habe ich auch einen Unterſchied bemerket, ob ich viel oder wenig Queckſilber nehme. Endlich iſt auch das Product wieder anders ausgefallen, wenn ich das Queckſilber mit der Silberauflöſung vermiſcht habe, ehe ich dieſelbe verdünnet und einige Zeit darnach das Waſſer zugegoſſen habe. Pörner.

Es giebt verſchiedene Verfahrungsarten, wie man den Dianenbaum bereitet. Einige Chymiſten gießen die recht concentrirten ſalpeterſauren Auflöſungen von Silber und von Queckſilber zuſammen, verdünnen die Miſchung mit Waſſer und ſetzen ein Silberamalgam (Baume' Erl. Experim. Th. III. S. 41.) oder auch nur Queckſilber hinzu. (Gehler in den Anmerk. zu Baume' a. a. O. S. 43.) Andre dicken die Silberauflöſung bis zur Conſiſtenz einer dicken Schmiere ein, verdünnen und ſchütteln ſie alsdenn mit Waſſer, ſetzen ſo viel Queckſilber, als das Silber wog hinzu, und laſſen die Vermiſchung ſtehen. (Wallerius a. a. O. S. 451.) Herr Marggraf chem. Schriften Th. I. S. 120. hat bemerkt, daß in der mit etwas Queckſilber vermiſchten Auflöſung des Silbers in flüchtigem Alkali oder Salmiakſpiritus in kurzer Zeit ein Dianenbaum erwachſe. Vielerley Proceſſe zur Verfertigung des Dianenbaums hat George Frank von Frankenau (Tract. de palingeneſ. Cap. 21.) angegeben. Am merkwürdigſten iſt die Erfahrung des Herrn Prof. Gmelin, welcher nicht nur mit der ſtarken Salzſäure, die er in eine Silberauflöſung goß, nach Art eines Mooſes Zweige verbreitende Kegelchen erhalten, ſondern auch ohne alles Queckſilber blos durch Kupfer aus einer kupferhaltigen Silberauflöſung

löſung

Dichtmachen. S. Verdichten.

Digeriren. Digeſtion. Digeſtio. *Digeſtion.* Digeſtion. *Digeſtione.* Die Digeſtion in eine Operation, welche darinnen beſteht, daß man die Körper in ſchicklichen Gefäßen eine gewiſſe Zeit lang einer gelinden Wärme ausſetzt.[v])

Dieſe Operation iſt zur Begünſtigung der Ineinanderwirkung gewiſſer Subſtanzen, z. B. des gut calcinirten

löſung zu wiederholten Malen ſchöne Dianenbäumchen aufſproſſen geſehen hat. S. Crells chem Journal, Th. II. S. 3. 4. Eine bis zum Häutchen abgerauchte und mit Queckſilber überſättigte ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung kryſtalliſirte ſich, und nach einigen Monaten waren aus der Oberfläche der Kryſtallen kleine den ungeöffneten Ranunkeln ähnliche Bäumchen hervorgewachſen. (Gmelin a. a. O. S. 5.) Daß die Silberauflöſuug auch ohne Queckſilber durch andre Metalle, als Eiſen, Kupfer, Meſſing, Zink, Bley, Spießglaskönig, Zinn (mit beyden letztern am kleinſten;) und Wismuth (mit dieſem am ſchönſten auswachſe) bemerkte bereits de la Condamine S. Mem. de Par. 1731. p. 655. Crells N. A. III. 196. Herr Lichtenberg, wie Herr Wittekop (S. Crells Ann. 1786. II. 521.) berichtet, bringt in einer inwendig mit Silberauflöſung angefeuchteten Glaskugel durch einen ſpiralgewundnen Kupfer- oder Meſſingdraht einen Silberbaum zuwege, der deutlich erſcheint, wenn man das Glas ſchwarz innerlich anlaufen läßt.

v) Die Digeſtion iſt nichts anders als diejenige chymiſche Operation, durch welche man zween oder mehrere flüſſige Körper, oder einen flüſſigen und einen feſten Körper mit einander vermiſcht, eine gewiſſe Zeit lang in gehörigen Gefäßen ruhig hinſtellt, damit die Subſtanzen aufgelöſt und verbunden werden können. Oefters hat man außer der atmoſphäriſchen Wärme keine andere nöthig, und dieſe Digeſtion kann man die kalte nennen; ſo wie man das die warme oder heiſſe Digeſtion nennt, wo man eine andere Wärme an die Gefäße bringt. Jene geht langſamer von ſtatten, iſt aber von ſehr gutem Nutzen und hat mir oft beſſere Producte als das warme Digeriren gegeben, welches doch ebenfalls ſeine Vortheile hat und in weit mehrern Fällen gebraucht wird. Pörner.

ten und recht trocknen feuerbeſtändigen Laugenſalzes und des rectificirten Weingeiſts, ſehr nützlich. Wenn man dieſe beyden Subſtanzen mit einander in einer Phiole bey einer gelinden Wärme ins Sandbad in Digeſtion ſetzt, ſo nimmt der Weingeiſt eine röthlichgelbe Farbe und eine alkaliſche Beſchaffenheit an. Man nennt es **alkaliſche Tinctur**, oder **Weinſteinſalztinctur**. S. dieſes Wort. Er würde dieſe Eigenſchaften bey einer ſtärkern Hitze und kürzerm Verweilen nicht ſo gut annehmen.[w])

Man bedient ſich auch des Digerirens zur Erweichung und Aufſchließung gewiſſer, zu fernern Bearbeitungen beſtimmter Körper, oder auch zur Erregung eines Grads von Gährung, den ſie annehmen ſollen.

Dinte, gemeine. Atramentum ſcriptorium. *Encre à écrire.* Ink. *Inchioſtro ordinario.* Die Dinte iſt eine gefärbte, gemeiniglich ſchwarze Feuchtigkeit, deren man ſich zum Schreiben bedient. Unterdeſſen giebt es Dinten von allerhand Farben.

Die Hauptbeſtandtheile der ſchwarzen Dinte ſind der Galläpfelaufguß und der unter dem Namen grünes Kupferwaſſer bey den Specereyhändlern bekannte Eiſenvitriol, die man mit einander vermiſcht, und mit etwas arabiſchem Gummi verſetzt. Man kann nach folgender Vorſchrift eine ſehr gute Dinte machen. Man nimmt Galläpfel ein Pfund, arabiſches Gummi ſechs Unzen, grünen Vitriol ſechs Unzen, gemeines Waſſer oder Bier vier Pinten. Man ſtößt die Galläpfel gröblich, läßt ſie vier und zwanzig Stunden lang ohne Aufwallen als Aufguß ſtehen, ſetzt das gröblich zerſtoßene Gummi darzu, und läßt es auflöſen; endlich ſetzt man den grünen Vitriol hinzu, der die ſchwarze Farbe ſogleich erzeugt, und läßt die Feuchtigkeit durch ein Haarſieb laufen.

w) Eben dieſes gilt auch von der alkaliſchen Spießglastinctur. Pörner.

Da die Güte und Dauerhaftigkeit der Dinte ſehr wichtige Gegenſtände ſind, ſo haben verſchiedene Chymiſten geſucht dieſer Bereitung alle die Vollkommenheit zu geben, deren ſie fähig iſt. Allein niemand hat hierinnen mehr und vollſtändiger gearbeitet, als Herr **Lewis**, Mitglied der königlichen Geſellſchaft der Wiſſenſchaften zu London. Man kann in der Sammlung der Werke dieſes Gelehrten, welche unter dem Titel **Zuſammenhang der Künſte philoſophiſch practiſch abgehandelt**, ins Deutſche überſetzt worden ſind, eine Menge Proben nachſehen, welche er gemacht hat, um die Zuſammenſetzung der beſten Dinte zum Schreiben ausfündig zu machen. Aus ſeinen Arbeiten erhellet, daß man ſtets ſeine Zuflucht zu den Galläpfeln, grünem Vitriole und arabiſchem Gummi nehmen muß; daß die Vollkommenheit dieſer Zuſammenſetzung aber vorzüglich von den Verhältniſſen dieſer drey ſeit langer Zeit gebräuchlichen Ingredienzien herrühre. Nach dem Herrn **Lewis** können ſelbige mit dem reinen Waſſer ausgezogen werden; er hat aber gefunden, daß der weiße Wein oder der Weineſſig von einer noch beſſern Wirkung ſind, und er ſetzt zu den drey Hauptingredienzien noch Campeche- oder Blauholz hinzu, welches zum Schwarzfärben der Zeuge ſehr gebräuchlich iſt. Das Verfahren, welches er empfiehlt, iſt folgendes.

In drey Nöſeln weißem Wein oder Weineſſig läßt man drey Unzen Galläpfel, eine Unze Blauholz, die beyde gepülvert ſind, und eine Unze grünen Vitriol eine halbe Stunde lang kochen, ſetzt anderthalb Unzen von arabiſchem Gummi darzu, das man wohl auflöſen läßt, und gießt hierauf die Dinte durch ein Haarſieb. x)

Die

x) Herr **Lambert** hat in den Mémoir. de l'Acad. de Berl. 1770. p. 58. allerhand merkwürdige Beobachtungen über die Dinte mitgetheilt, die auch in **Crells** chem. Journal Th. I. S. 224 ff. zu finden ſind. Er ſetzt an **Lewis** Vorſchrift aus,

Die Galläpfel und alle zuſammenziehende vegetabiliſche Subſtanzen haben die Eigenſchaft, das nicht nur mit der vitrioliſchen, ſondern das mit jeder Säure verbundene Eiſen mit einer ſchwarzen Farbe niederzuſchlagen; unter allen aber werden die Galläpfel und der Eiſenvitriol am gewöhnlichſten genommen, weil ſie die beſte und ſchönſte Dinte geben. Die ſchwarze Farbe des eiſenhaltigen Niederſchlags rührt von einer gewiſſen Menge ölichter Ma-

aus, daß zu viel Eiſenvitriol genommen werde. Er ſelbſt giebt eine Dinte an, von deren Ingredienzien er die Menge nicht beſtimmt, weil ſelbige nicht immer von einerley Güte ſind. Zu dem mit drey oder vier Theilen Waſſer gemachten Aufguß oder Decocte der aufs feinſte gepülverten Galläpfel befiehlt er nach und nach bis zur erhaltenen gehörigen Schwärze die Eiſenvitriolauflöſung hinzuzugießen, und alsdenn das Gummi hinzuzuſetzen. Rothwerdende Dinte hat zu wenig, gelbwerdende zu viel Eiſenvitriol; grünlichtwerdende Kupfervitriol; weißverſchießende Bley. Das Schimmeln der Dinte leitet er vom Alaunzuſatz her; gewiß mit Unrecht, da auch Dinte, die keinen Alaun hält, ſchimmelt. So viel iſt aber gewiß, daß der Alaun ein überflüſſiger Zuſatz ſey. Auch den Eſſig mißräth er wegen der ölichten oder ſeifenartigen Rinde, die er mache. Ein ſchlechtes, wenig Leim und viel Kalch haltendes Papier verändert die ſelbſt mit der beſten ſchwarzen Dinte gemachte Schrift. Herr Crell merkt hierbey an, daß Black und andere zu mehrerer Unveränderlichkeit der Dinte ſehr feinen Kohlenſtaub hinzuzuſetzen anrathen. Herr Pitiſcus (S. Crells Beytr. B. II. S. 50.) bereitet Dinte aus vier Theilen Galläpfel, einem Theile Vitriol und 32 bis 40 Theilen nach und nach damit, warmdigerirtem Biere, ohne zugeſetztes Gummi, weil letzteres ſelten gut zu haben ſey. Aber das iſt auch an vielen Orten der Fall mit dem Biere. Andre Vorſchriften ſiehe in Gmelins techn. Chemie §. 763. Rinmanns Geſch. des Eiſens B. II. S. 101. Letzterer empfiehlt auch der Dinte Eſſig zuzuſetzen, weil deſſen ölichte Säure das Eiſen für der Roſtfarbe ſchützt; mißräth aber den Branntwein, weil er die Dinte violett und durchſchlagend macht. Der ſchwarze Safft alter Kaſtanienbäume iſt nach Montet (Mem. de Par. 1777. p. 660 Crell N. C. VII. 121.) eine natürliche Dinte.

terie der vegetabiliſchen Subſtanzen her, welche eine Art von Vereinigung mit ihnen eingehen. y)

Es trägt ſich bey der Bereitung der Dinte etwas ähnliches mit dem Niederſchlagen des Eiſens zu Berlinerblau vermittelſt eines phlogiſticirten Laugenſalzes zu. Da einige Chymiſten bemerkten, daß die mit vielem Waſſer verdünnte Dinte eine ſtark ins Blaue fallende Farbe hat, ſo betrachten ſie den Eiſenniederſchlag, der ſich in der Dinte erzeugt, als ein **Berlinerblau**, deſſen Farbe dunkel genug iſt, um völlig ſchwarz zu ſcheinen. z) Allein dieſe Meynung kann weder mit den Eigenſchaften der Dinte, noch mit den Eigenſchaften des Berlinerblaues beſtehen. Es findet ſich zwiſchen dem auf dieſe zwo Arten niedergeſchlagenen Eiſen ein weſentlicher Unterſchied, und zwar wegen der verſchiedenen Natur der beyden brennbaren Materien, welche ſich bey dieſen zwo Niederſchlagungen mit dem Eiſen verbinden. Diejenige, welche ſich in der Dinte findet, iſt in einem ölichten Zuſtande; diejenige hingegen, welche im Berlinerblau iſt, iſt es ganz und gar nicht. So löſet ſich auch der Niederſchlag der Dinte ſehr leicht in allen Säuren auf, und dieſes geht mit dem Berlinerblau nicht von Statten. Wenn man eine genugſame Menge von Salpetergeiſt oder von jeder andern etwas ſtarken Säure

y) Nach des jüngern **Lemery** (S. Mem. de Par. 1707. p. 713. ed. Amſt. 1747.) und **Joh. Friedr. Cartheuſers** (Mat. Med. To. I. Francf. 1767. 8. p. 385. q.) Erklärung verſchlucken die Galläpfel die Säure des Eiſenvitriols und das mit den ölichtleimichten oder gummichtharzichten Theilen derſelben verbundene Eiſen ſchwimmt wiederhergeſtellt in der Flüſſigkeit mit ſeiner natürlichen ſchwarzen Farbe. Faſt eben ſo erklärt der ältere **Geoffroy** (Mem. de Par. 1725. ed. Amſt. 1732. p. 221 ſqq.) die Entſtehung der Dintenſchwärze; nur redet er von einer Vereinigung des bituminöſen oder ölichten Theils der Galläpfel mit der noch bituminöſe Theile enthaltenden Eiſenerde.

z) Das that vorzüglich **Delaval** S. deſſen Ricerche ſperimental. p. 148.

Säure in die Dinte gießt, ſo ſieht man ihre ganze Farbe augenblicklich verſchwinden, und die ſchwärzeſte Dinte wird durch dieſen Zuſatz faſt weiß und durchſichtig. Miſcht man zu dieſer Dinte, die ihre Farbe auf dieſe Art verloren hat, eine zureichende Menge von Alkali, welches die Säure, die den Eiſenniederſchlag aufgelöſt hatte, ſättiget, und Gelegenheit giebt, daß dieſer Niederſchlag ſo, wie er anfänglich war, wieder erſcheint, ſo kann man der Dinte ihre vorige Schwärze und Undurchſichtigkeit wiedergeben. Auf dieſe Art kann man durch wechſelsweiſe hinzugemiſchte Säure und Alkali die Schwärze der Dinte vergehen und wiederkommen laſſen. Ganz anders aber verhält es ſich mit dem Berlinerblau. Man mag dem Waſſer, in welchem ſelbiges ſchwimmt, ſo viel Säure, als man immer will, zuſetzen, ſo wird es, weit gefehlt, daß es dadurch verändert werden ſollte, vielmehr dadurch nur deſto ſchöner.

Es giebt zwar auch ein Mittel, die Farbe des Berlinerblauen nach Gefallen vergehen und wieder entſtehen zu laſſen. Allein dieſes Mittel iſt gerade das Gegentheil von dem, welches dieſe Wirkungen in der Dinte hervorbringen kann. Man benimmt nämlich dem Berlinerblau ſeine Farbe durch die Vermiſchung mit vielem Alkali, und man giebt ſie ihm durch die Sättigung dieſes Alkali vermittelſt einer Säure wieder. Dieſes iſt genug, einen ſehr merklichen Unterſchied unter dieſen Subſtanzen feſtzuſetzen. [a])

Man

a) Herr Scopoli verſetzte eine durchgeſeihete Eiſenvitriolauflöſung mit Galläpfelaufguß. Die ſchwarzblaue Vermiſchung hinterließ im Seihepapier einen Satz von gleicher Farbe. Das Durchgeſeihete vermiſchte er ſo lange noch mit Galläpfelaufguß, bis es nicht mehr ſchwarz durchlief. Als er den ſchwarzblauen Satz im Sandbade deſtillirte, ſo giengen außer einem unſchmackhaften Waſſer einige Tropfen von einer milchweiſſen Farbe über. Dieſe Feuchtigkeiten waren weder ſauer noch laugenhaft; wurden von Säuren nicht, von milden

Man kann Dinten von allen Farben machen, wenn man eine ſtarke Abkochung von ſolchen Ingredienzien nimmt, die man in der Färberey braucht, und etwas Alaun und arabiſches Gummi hinein thut. So macht z. B. eine wohlgeſättigte Abkochung von Braſilienholze, zu welcher man ſo viel Alaun, als ſie aufgelöſt erhalten kann, und etwas arabiſches Gummi ſetzt, um ſie dicker zu machen, und ihr die allzugroße Flüſſigkeit zu benehmen, eine ſehr ſchöne rothe Dinte. b)

Din-

den und ſcharfen Laugenſalzen hingegen rothbraun gefärbt und gaben demnach eine Prüfungsfeuchtigkeit für aufgelöſtes Alkali ab. Auch giebt der mit feuerbeſtändigem Alkali gebrachte Dintenſatz eine braunrothe Feuchtigkeit, aus der die phlogiſticirte Lauge für ſich niemals, nach vorher hinzugegoſſener Salzſäure aber ein häufiges und vollkommnes Berlinerblau fällt. (War die hierbey angewandte Salzſäure auch eiſenfrey?) Aus dem Dintenſatze zog der Magnet, ſo wie auch aus deſſen Rückſtande nach der Deſtillation das Eiſen an. Scopoli glaubt, daß nächſt dem Brennbaren auch eine Säure aus den Galläpfeln an das Eiſen treten; und dieſes letztere beſtätigen auch Piepenbrings Erfahrungen, nach welchem der aus einer erwärmten Galläpfelbrühe gefällte Niederſchlag mit Eiſenvitriol keine merkliche Schwärze, die davon abgeſeihete Feuchtigkeit hingegen ſowohl als auch die aus dem Niederſchlage übergetriebene ſaure Feuchtigkeit mit Eiſenvitriolauflöſung verſetzt eine ſehr gute Dinte hervorbrachte. S. Crells Ann. 1786. II. S. 50—54. und am allergewiſſeſten des Herrn Scheele Bemerkung, nach welcher das weſentliche Galläpfelſalz mit Eiſenvitriol in vielem Waſſer aufgelöſt ein ſehr ſchwarzes Gemiſch bewirkt. S. Crells Ann. 1787. B. I. S. 6.

b) In Crells chem. Journ. Th. III. S. 107. wird zur Bereitung einer guten und wohlfeilen rothen Dinte empfohlen vom beſten Fernambuckholze ein Viertelpfund mit zwey Loth geſtoßenen Alaun und eben ſo viel Weinſteinrahm in einem Quartier Waſſer bis auf die Hälfte einzukochen und in der noch warmen Brühe von Zucker und vom beſten Arabiſchem Gummi von jedem zwey Loth aufzulöſen. Blaue Dinten geben mit Alaunerde abgeſtumpfte und mit Gummi verſetzte vitriolſaure Indigauflöſung (Struve Bern. Mag. B. II. Th.

Dinten, ſympathetiſche. Atramenta ſympathetica. *Encres de Sympathie.* Sympathetick inks. *Inchioſtri ſimpatici.* Die Chymie giebt eine große Anzahl Mittel an, ſympathetiſche Dinten zu machen. Es ſind Feuchtigkeiten, die keine, wenigſtens keine merkliche Farbe haben, mit denen ſich eine unſichtbare Schrift verfertigen läßt; die man aber nach Belieben durch gewiſſe Handgriffe, welche jeder Art von ſympathetiſcher Dinte eigen ſind, ſehr deutlich machen kann.

Erſt kann die gewöhnliche Dinte, die nur durch die Vermiſchung zwoer Feuchtigkeiten, die von Natur gar nicht, oder nur wenig gefärbt ſind, entſtehet, auf verſchiedene Art eine ſympathetiſche Dinte abgeben.

Wenn man grünen Vitriol im Waſſer auflöſet, und, um zu verhüten, daß der gelbliche Eiſenniederſchlag, der, im Fall die Säure nicht die Oberhand hat, allezeit zu entſtehen pflegt, nicht niederfällt, ein wenig Alaun darzu thut, ſo kann man mit dieſer Auflöſung ſchreiben, und die Buchſtaben werden unſichtbar ſeyn. Man wird ſie aber ſehr ſchön ſchwarz zum Vorſchein bringen, wenn man ſie mit einem gutgeſättigten Galläpfelaufguß befeuchtet.

Wenn man der gewöhnlichen Dinte durch genug hinzugemiſchte Salpeterſäure die Farbe benimmt, ſo wird die Schrift, die man mit dieſer Dinte macht, unſichtbar ausfallen; ſie wird aber ſogleich zum Vorſchein kommen, wenn man ſie mit aufgelöſtem flüſſigen Alkali befeuchtet.

Buchſtaben, die man mit der jetzt gedachten ſauren Auflöſung von grünem Vitriol gemacht hat, kommen ſehr ſchön blau zum Vorſchein, wenn man ſie mit einer Feuchtigkeit benetzt, die mit der färbenden Materie des Berliner-

Th. II. S. 167. oder das mit Gummiwaſſer verſetzte Berlinerblau (Girtanner in Crells N. E. X. 117.) oder Bergblau. (Hoffmanns Chymie 1757. S. 128.) Mit Safran, Alaun und Gummiwaſſer erhält man eine gelbe; aus Grünſpankryſtallen, Weinſteinrahm, Eſſig, Waſſer und Gummi eine grüne Dinte.

nerblauen geſättiget iſt; und diejenige Schrift, welche man mit leztgedachter ganz reinen Feuchtigkeit ſelbſt verfertiget hat, und die gleichfalls völlig unſichtbar iſt, wird nicht weniger ſchön blau, ſobald man ſie mit einer Auflöſung von grünem Vitriole befeuchtet. Man kann die Theorie von dieſen Dinten in den Artikeln **Dinte** und **Berlinerblau** nachſehen.

Die ganz reine Vitriolſäure, die mit ſo viel gemeinem Waſſer geſchwächt worden iſt, daß ſie keinen allzu ſtarken Eindruck auf das Papier macht, wird eine ſympathetiſche Dinte, wovon die anfangs unſichtbare Schrift ſehr merklich wird, wenn man das beſchriebene Papier etwas ſtark erhitzt, weil ſich vermittelſt der Hitze die Säure concentrirt, und das Papier verbrennt und ſchwarz macht. Allein dieſe Dinte nutzt nicht viel, weil die Vitriolſäure dennoch das Papier verändert, und nach Verlauf einer gewiſſen Zeit zerſtört, wenn ſie gleich mit vielem Waſſer geſchwächt worden iſt. c)

Die bekannteſten ſympathetiſchen Dinten ſind folgende: erſtlich diejenige, welche mit der Auflöſung des Wißmuths in der Salpeterſäure gemacht wird. d) Die mit dieſer

c) Auf eine ähnliche Art, nämlich durch das Erhitzen über der Flamme eines Lichtes, kann man auch die unſichtbaren Schriften, welche entweder mit den Auflöſungen des Küchenſalzes, Salmiaks, Alauns, der Vitriole, des Goldes, des Silbers und anderer metalliſchen Subſtanzen, oder mit Eſſig, Citronenſäure, Milch, Urin und allen andern thieriſchen und vegetabiliſchen farbenloſen Säften verfertiget worden ſind, ſichtbar machen. Die erſtern werden durch ihre vermittelſt der Wärme vermehrte Einwirkung auf das Papier, ſo wie die von dem Verfaſſer gedachte mit Vitriolſäure verfertigte Schrift; die leztern aber durch die Verkohlung ihres öhlichten Beſtandtheils ſichtbar. Auch kann man die mit leztgedachten klebrichten Subſtanzen verfertigten Schriften durch das Beſtreuen mit trockenem Ruße, Grünſpane, Muſivgolde oder einem andern gefärbten Pulver zum Vorſcheine bringen.

d) Dieſe Art von ſympathetiſcher Dinte aus dem Wißmuthe iſt von derjenigen, welche aus dem wißmuthiſchen Kobalderze oder

ſer Auflöſung geſchriebenen unſichtbaren Buchſtaben kön-nen merklich ſchwarz zum Vorſchein kommen, ohne daß man nöthig hat, ſie zu befeuchten oder zu erhitzen. Es iſt hinlänglich, wenn man ſie von dem in Dünſte verwandelten brennbaren Weſen der Schwefelleber berühren läßt, weil dieſes Brennbare die Erde des Wißmuths, die durch die Salpeterſäure zum Theil verkalcht worden iſt, wieder darſtellt, und ſich auch im Ueberfluſſe an dieſe metalliſche Erde anhängt, die es um deſto ſchwärzer macht, je häufiger es ſich bey ihr befindet.

Die brennbaren Dämpfe, welche aus der Schwefelleber wegdünſten, ſchicken ſich am beſten darzu, dieſe Wirkung auf die Wißmuthauflöſung zu äußern. Diejenigen, welche zuerſt von dieſer ſympathetiſchen Dinte geredet haben, verlangten, daß man ſich der Auflöſung der Schlacken des Spießglaskönigs, oder einer Vermiſchung von ungelöſchtem Kalche und Operment bediente. Da aber die erſtere von dieſen Subſtanzen nichts anders als eine ſpießglashaltige Schwefelleber und die andere eine mit Arſenik vermiſchte erdichte Schwefelleber iſt, ſo iſt es offenbar, daß ſie nur in ſo ferne, als ſie Schwefellebern ſind, wirken; wie denn auch, ohne dieſe Materien darzu zu wählen, die gemeinſte und einfachſte Schwefelleber im Stande iſt die nämliche Wirkung vollkommen hervorzubringen. Die flüchtige Schwefelleber, das iſt, die mit einem flüchtigen Alkali verfertigte, würde vielleicht vor allen andern den Vorzug verdienen.

Wenn

oder ſogenannten taubenhälſigen Wißmutherze bereitet wird, wohl zu unterſcheiden. Denn aus der Auflöſung des letztern kann man allen Wißmuth ſcheiden, und man erhält doch die ſchöne durch gelindes Erwärmen grünwerdende ſympathetiſche Dinte: welches wider diejenigen zu merken iſt, die in der irrigen Meynung ſtehen, daß es bey dieſer Dinte auf den Wißmuth ankomme, da doch blos das färbende Weſen des Kobalds dieſe Art von Dinte hervorbringt. Pörner.

Wenn man alſo die mit der ſympathetiſchen Wißmuthdinte gemachte Schrift zum Vorſchein bringen will, ſo darf man ſie nur dem Dampf der Schwefelleber ausſetzen. Man giebt vor, daß dieſer Dampf einer Querhand hoch durch das Papier, und ſogar mitten durch eine Mauer ſeine Wirkung hervorbringen könne. Die Sache ſcheint nicht unmöglich zu ſeyn; aber unfehlbar muß es ſehr langweilig zugehen. So viel iſt gewiß, daß das Wißmuth weiß, die Wißmuthſalpeterkryſtallen, die Kryſtallen von Bleyſalpeter, Silberſalpeter und Queckſilberſalpeter, die in wohl mit Papier verbundenen Gläſern eingeſchloſſen ſind, in ihrer Oberfläche ungemein ſchwarz werden, wenn ſie in einem chymiſchen Laboratorium geſtanden haben, und zwar wegen der brennbaren Dämpfe, die darinnen herumziehen, vornehmlich wenn man daſelbſt Schwefelleber auflöſet oder niederſchlägt.

Es iſt leicht einzuſehen, daß man die Schrift der Wißmuthdinte noch geſchwinder ſichtbar machen kann, wenn man anſtatt ſie bloß den Dampf der Schwefelleber auszuſetzen, ſelbige mit der Auflöſung von dieſem Gemiſche ſelbſt benetzt.

Die neueſte ſympathetiſche Dinte, die zugleich eine der ſonderbarſten iſt, giebt die Auflöſung des Kobaldkönigs, oder der metalliſchen Erde von Kobald in Königswaſſer. Die Bereitungsart dieſer Dinte iſt in den Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften von dem Herrn Hellot bekannt gemacht worden.*)

Dieſes Verfahren wahr ziemlich beſchwerlich, weil er nicht nur vorſchrieb, daß man ſich des Kobalds ſelbſt bedienen ſollte, den man röſten ließ, und hierauf in Salpeterſäure, welcher man Kochſalz zuſetzte, auflöſete, ſondern weil auch der gute Kobalb in Frankreich ſehr ſelten iſt. Allein jetzt iſt nichts leichter, als dieſe Dinte zu verfertigen. Man

*) S. Mem. de Par. 1737. u. daraus in Crells N. A. B. IV. S. 179—198.

Man darf nur die käufliche und bey den Materialkrämern leicht zu findende Zaffer nehmen, und vermittelſt der Digeſtion in Königswaſſer das, was dieſe Säure davon auflöſen kann, das heißt, die metalliſche Erde des Kobalds, welche bey der Verglaſung das Blaue giebt, daraus ausziehen, hierauf aber dieſe Auflöſung mit etwas gemeinem Waſſer verdünnen, um zu verhüten, daß ſie nicht durch das Papier ſchlägt, und ſich derſelben ſodann zum Schreiben bedienen, da denn die Schrift anfangs unſichtbar iſt, wenn man ſie aber bis auf einen gewiſſen Punct erhitzt, ſchön grünblau zum Vorſchein kömmt. Das Beſondere an dieſer Dinte iſt dieſes, daß ſie, nachdem ſie durch das Erwärmen ſichtbar geworden, durch das bloße Erkalten von ſelbſt verſchwindet, und ſo unſichtbar wird, als wenn ſie nie zum Vorſchein gekommen wäre. Man kann ſie auf dieſe Art ſo oft man will wechſelsweiſe ſichtbar und unſichtbar machen, wenn man ſelbige warm macht und wieder kalt werden läßt. Man muß aber Acht haben, daß man ſie nur ſo viel, als zu ihrer Sichtbarmachung nöthig iſt, erwärme. Denn wenn man ſie gar zu ſehr erhitzt, ſo bleibt ſie ſichtbar und vergeht nicht mehr.

Man kann ſich dieſer Eigenſchaft gedachter ſympathetiſcher Dinte und ihrer Farbe bedienen, um Landſchaften damit zu zeichnen, in denen die Erde und die Bäume, ihres grünen Schmucks beraubt, den Winter vorſtellen, und die ſich, wenn man will, in Frühlingslandſchaften verwandeln, indem man ſie einer gelinden Wärme ausſetzt, welche den Bäumen Blätter und der Erde grünes Gras giebt. Ein mühſamer Künſtler, der von dieſer Wirkung Kenntniß hatte, hat ſeit einiger Zeit dieſen Einfall auf Feuerſchirmen zur Wirklichkeit gebracht.

Man wird, wenn man nur etwas weniges über chymiſchwirkende Subſtanzen und über das, was bey unzähligen Operationen vorgeht, nachdenkt, finden, daß ſich mit leichter Mühe eine große Anzahl neuer ſympathe-

tiſcher Dinten ausfindig machen läßt, deren jede ihre beſondere Eigenſchaften hat. f)

Dop-

f) Herr Wiegleb hat in ſeiner natürlichen Magie die mancherley ſympathetiſchen Dinten in ſechs verſchiedene Claſſen gebracht. Je nachdem die mit ihnen verfertigte unſichtbare Schrift entweder 1) durch die Dünſte oder durch das Beſtreichen auf der entgegengeſetzten Seite des Papiers mit einer Flüſſigkeit, oder 2) durch Ausſtellen an die freye Luft, oder 3) durch Beſtreuen mit zarten Pulvern, oder 4) durch Feuer oder 5) durch Einlegen im Waſſer oder endlich 6) durch Anwärmen ſichtbar wird.

Zu der erſten Klaſſe gehören außer den oben vom Verfaſſer erwähnten aus der Eiſenvitriolauflöſung, die man durch Beſtreichen mit Galläpfelbrühe ſchwarz oder mit Blutlauge blau; und der ſalpeterſaurem Wißmuth- oder Bleyauflöſung die man durch das Beſtreichen mit Schwefelleberbrühe braun oder ſchwarz darſtellt, die aus Goldauflöſung, welche durch Zinnauflöſung purpurroth wird die aus Kupfervitriolauflöſung, welche durch flüchtigalkaliſche Dämpfe blau erſcheint und Ilſemanns ſogenannte ſilberfarbenmetalliſchglänzende Dinte (S. Crells N. E. IX. 29 ff.) aus Bleyzuckerauflöſung, davon man die damit gefertigte noch naſſe Schrift den Dämpfen der mit Salzſäure vermiſchten gemeinen Schwefelleberauflöſung ausſetzt.

Beyſpiele von der zweyten Klaſſe geben die Gold- und Silberauflöſung. Mit beyden gefertigte Schriften bleiben, vor der Luft verwahrt, unſichtbar; aber beym Zutritt der Luft, wird die von jener purpurroth, und die von dieſer grau.

Die von der dritten und vierten Art ſind aus dem ſchon hinlänglich bekannt, was in der Anmerkung c. S. 62. beygebracht worden iſt; und mit Alaun- oder Salmiakauflöſung beſchriebenes Papier, im Waſſer gelegt und gegen das Licht gehalten, erläutert die fünfte Art der ſympathetiſchen Dinten.

Die ſechſte Klaſſe aber iſt die merkwürdigſte, weil gelindes Erwärmen, die damit gefertigte Schrift zum Vorſchein, und Wiederabkühlen wieder zum Verſchwinden bringt. Außer der vom Verfaſſer angeführten grünen, hat man auch noch eine purpurfarbne und eine blaue ſympathetiſche Dinte aus Kobald. Jene entſteht aus der mit Salpeter verſetzten ſalpeterſauren Kobaldauflöſung; dieſe aber kann entweder nach

des

Doppelſalz. S. Salze und *Arcanum duplicatum.*

Düngen. Foecundatio agrorum. Stercoratio. *Amendement. Engraiſſement.* Dunging. *Letaminazione.* Das Düngen iſt eine landwirthſchaftliche Verrichtung, vermöge welcher man die Erde, in welcher Pflanzen wachſen ſollen, mit mancherley Zuſätzen fruchtbarer macht. Dieſe Zuſätze, welche man **Dünger** oder **Düngungsmittel** nennt, ſind von einer doppelten Art. Einige derſelben entfernen die Hinderniſſe des Wachsthums der Pflanzen dadurch, daß ſie dem Boden die übermäßige Näſſe, Trockenheit, Loſigkeit oder Feſtigkeit benehmen und ſelbigen in den Stand ſetzen, daß ſich die Pflanzen in ihm gehörig feſtſetzen und ausbreiten, und die von der Erde aus der Luft ſowohl, als aus andern in und neben ihr befindlichen Subſtanzen anzuziehenden nährenden Theilchen aus derſelben deſto bequemer anſaugen können; andere hingegen bereichern das Erdreich ſelbſt mit allerhand nährenden Theilchen, indem ſie ſich in ſelbigem zerſetzen, und mit den Säften der Gewächſe ſelbſt als neue ähnliche Beſtandtheile in eine neue Verbindung treten. Beyde Arten von Düngungsmitteln wirken vermöge ihrer innern

des Herrn Ilſemanns Vorſchrift (S. Crells Ann. 1785. B. II. S. 26.) aus erdichtem, eiſenfreyen Kobald, den man mit ſechszehnmalmehr deſtillirtem Weineſſig, bis nur ein Viertel Feuchtigkeit übrig bleibt, kocht, mit nachheriger Abdünſtung derſelben bis zur Hälfte und Verſetzung mit ⅛ Küchenſalz; oder nach des Herrn Bergrath Buchholz Erfahrung (S. Crells Ann. 1786. B. I. S. 234 f.) aus einem halben Lothe eines aus Kobaldvitriol und dreymal mehr Borax geſchmolzenen Blauglaſes und anderthalb Loth des ſtärkſten Eſſiggeiſtes durch Digeriren im Sandbade, Verdünnung der rothen Auflöſung mit einem Lothe Waſſer und Verſetzung mit einem Scrupel Kochſalz bereitet werden.

Von Baume's gelber ſympathetiſcher Dinte aus Kupfer und Salzſäure, deren auch Wenzel (Einleit. in die höhere Chem. §. 64.) gedenkt, S. den Artikel Kupfer.

Miſchung und vermöge ſolcher Eigenſchaften, die ſich aus chymiſchen Grundſätzen näher einſehen und erklären laſſen. Wir wollen daher noch dieſe Sache einiger Aufmerkſamkeit würdigen.

Da die Erfahrung gelehrt hat, daß derjenige Boden, welcher aus wenig Sande, etwas mehrerer Kalcherde, noch mehrerer Stauberde, größtentheils aber aus Thonerde beſtehet, der fruchtbarſte ſey, indem ſelbiger die nöthige Lockerheit von dem Sand und der Stauberde, die Feſtigkeit und mäßige Feuchthaltung von der Thonerde, die nöthige Trockenheit von der Kalcherde, die Anziehungskraft der Luft, Waſſer- und Oeltheilchen von allen, vornehmlich aber von der Kalcherde, und außer den nahrhaften Theilchen auch, wie es ſcheint, das Anziehungsvermögen gegen die Lichttheilchen von der ſchwarzen Stauberde erhält: ſo iſt es leicht einzuſehen, daß der gänzliche Mangel oder die zu geringe Menge von einer dieſer Erden ein großes Hinderniß der Fruchtbarkeit; im Gegentheil aber die Erſetzung dieſes Mangels, oder die zureichende verhältnißmäßige Vermehrung derſelben ein für den Pflanzenbau höchſt vortheilhaftes Beförderungsmittel ſeyn müſſe.

Man pflegt auch aus dieſem Grunde den ſandigen und zu trockenen Boden mit Thone, Lehme, eigentlich ſogenanntem Mergel, der aus gleichen Theilen Thon und Kalche beſteht, oder Thonmergel, der drey Theile Thon und einen Theil Kalch hält, zu verbeſſern; dem thonigen, zu fetten und zu naſſen Boden mit Nutzen Sand, Kalch, den drey Theile Kalch und einen Theil Thon haltenden Kalchmergel, ingleichen den freylich nicht wegen der von einigen in ihm fälſchlich angenommenen ölichten und alkaliſch ſalzichten Theilchen, als vielmehr wegen ſeiner dem Mergel und Kalche gleichkommenden Eigenſchaften wirklich nützlichen Gyps zuzuſetzen, und endlich dem kalchichten Boden einen ſandichten, das iſt, einen ſolchen Thonmergel bey-

beyzumiſchen, welcher noch einen dritten Theil Sand in ſeiner Miſchung enthält.

Alle dieſe gedachten Düngungsmittel gehören zur erſten Art. Sie verbeſſern die Erde; aber ſie bereichern ſie ſelbſt mit keinen Theilen, welche Beſtandtheile der Nahrungsſäfte der Pflanzen werden könnten. Blos die Düngungsmittel der zweyten Klaſſe, welche, ſo wie die Pflanzenſäfte ein Gemiſche wäßriger, ſalzichter, ölichter und erdichter Theile ſind, können dieſes letztere bewerkſtelligen. Dergleichen Beſtandtheile ſind nun blos in thieriſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen befindlich, und dieſe pflegen ſich durch die Fäulniß, welcher ſie unterworfen ſind, ſo fein zu zerſetzen, daß ſie die Staub- oder Dammerde vermehren, ſelbige mit neuen öligen und flüchtigalkaliſchen Theilchen anſchwängern, und auf dieſe Art zu einem ſolchen Dünger werden können, deſſen Beſtandtheile ſelbſt zu der Zuſammenſetzung der Pflanzen und ihrer Säfte kommen.

Die Natur ſelbſt bedient ſich keiner andern Düngungsmittel als dieſer. Alle Jahre geben die zurückbleibenden Stengel, Stoppeln, Wurzeln und Blätter der Gewächſe durch ihre Verrottung und Vermoderung der durch die *Vegetation* erſchöpften, durch Waſſer verſchlemmten und durch Winde verſtäubten Dammerde einen neuen Erſatz, und aus dieſem Grunde pflegt man auch, wo es vornehmlich an künſtlichem Dünger mangelt, durch die Ruhe der Aecker zur Brache und durch die Unterpflügung der alsdenn für ſich gewachſenen Pflanzen dieſe natürliche Düngung zu befördern. Ein anderes natürliches Düngungsmittel geben die von jener unzählbaren Menge von Thieren, welche auf dem Erdboden leben, täglich ſo häufig weggegebenen ſowohl flüſſigen als feſten Excremente, ingleichen die in die Fäulniß gehenden todten Leichname derſelben. In dieſer Abſicht giebt wohl der Nilſtrom durch ſeine Ueberſchwemmung, Aegyptens fruchtbarem Boden nicht nur einen Erſatz des mangelnden Regens, ſondern auch wegen des vie-

len thieriſchen Unrathes und der todten Leichname, die er zurückläßt, eines der wirkſamſten Düngungsmittel.

Alle künſtliche Düngungsmittel ſind Nachahmungen dieſer natürlichen. Am gewöhnlichſten wird der Miſt von Thieren als der fetteſte Dünger verwendet, von welchem man den feuchten, ſchleimichten, minder ölreichen oder ſogenannten kalten Dünger, dergleichen der Kuhmiſt iſt, zu dem ſandigen und kalchigen Boden, den trocknen, ölreichern, ſchärfern oder ſogenannten hitzigen Dünger, dergleichen der Miſt von Pferden und Schaafen iſt, aber zu dem thonigen und feuchten Boden gebraucht. Es werden jedoch auch ſtatt des Miſtes, wiewohl ſeltener und nur aus Mangel, Blut, Knochen, Hörner von Thieren, Walkhaare, Gaſſenkoth, Lehmwände aus Viehſtellen und andere thieriſche oder von thieriſchen Subſtanzen durchdrungene Dinge zum Dünger genommen.

Von vegetabiliſchen Körpern braucht man außer verſchiedenen grünenden Gewächſen, die man, wenn ſie dem Blühen nahe ſind, um- und einpflügt, welches man die grüne Düngung nennt, vorzüglich die Lauberde, die Holzerde aus hohlen Bäumen, allerhand andere vermodernde Gewächstheile, Raſen und Torf, Teichſchlamm u. ſ. w.

Da die alkaliſchſalzichten Subſtanzen Verbindungsmittel von Oel und Waſſer abgeben, ſo werden auch dieſe zuweilen mit Nutzen als Düngungsmittel angewendet. Aus dieſem Grunde iſt der Ruß, das Rückbleibſel der Seifenſiederlauge, die Gewächsaſche, das Queckenverbrennen, Kalch, Mergel u. d. im Gebrauch. Dieſe alkaliſchen Subſtanzen ziehen auch außerdem nicht nur Feuchtigkeiten aus der Luft, ſondern auch die der Fruchtbarkeit hinderliche Säure des Bodens an ſich; und machen von denjenigen Düngeſalzen, die noch einige Aufmerkſamkeit verdienen, den vorzüglichſten Beſtandtheil aus, da hingegen Koch- und andre Mittelſalze den

Boden

Boden mehr erſchöpfen und das Wachsthum hindern. g)

Einige gelehrte Oekonomen, z. B. Herr Home (Grundſätze des Ackerbaues Th. II. Abſch. I.) und vorzüglich Herr von Wöllner, welcher Homens Schrift aus dem Engliſchen überſetzt hat, haben aus einigen glücklichen Beobachtungen und Verſuchen geſchloſſen, daß man auch ohne Dünger die Fruchtbarkeit des Bodens dadurch ungemein vermehren könne, wenn man die zu vier bis fünf Zoll aufgepflügte Erde in langen, von Morgen gegen Abend laufenden, ſechs Fuß breiten und kegelförmig zugeſpitzten Haufen oder Wällen eine geraume Zeit der Luft ausſetzte, und gegen die Ausſaat wieder auseinander würfe, eben machte und nur zwey Zoll tief pflügte; und ſie behaupten, daß die wahre Befruchtung aus der Luft komme, und daß der Dünger vielleicht nichts anders als der Magnet der in der Luft wohnenden befruchtenden Materie ſey. Dieſer Gedanke wird um deſto wahrſcheinlicher, wenn man erwäget, daß die meiſten von den als uneigentliche Düngemittel genannten Subſtanzen ungemein geneigt ſind, die fixe Luft oder das ſogenannte mephitiſche Gas an ſich zu ziehen; und daß obgleich die fixe Luft, wenn ſie für ſich oder in großer Menge im Waſſer aufgelöſet und an Pflanzen gebracht wird, ihrer Dauer und ihrem Wachsthume ſehr nachtheilig zu ſeyn ſcheint (S. Prieſtley Verſ. u. Beob. Th. I. Leipz. 1778. 8. S. 34. a. a. O. Ingenhouß Verſuche mit Pflanzen Wien 1786. 8. S. 320. Vermiſcht. Schrift. B. II. Wien 1784. S. 400.

g) S. Herrn Pörners Anmerk. über Herrn Baume' Abhandl. vom Thon S. 212. Ueberhaupt verdienen die vortrefflichen Bemerkungen, die über die Fruchtbarmachung der Aecker in dieſem Buche vorgetragen werden, von S. 156—226 ganz durchgeleſen zu werden. Man ſehe auch des Herrn von Benekendorf Berlin. Beyträge zur Landwirthſch. B. I. Berl. 1774. 8. S. 487—623. Germershauſen Hausvater B. I. Leipz. 1783. 8. S. 585—625.

Cavallo über die Luft L. 1783. 8. S. 561.) dennoch die Pflanzen ſelbſt eine große Menge fixe Luft in ſich enthalten; und auch hinwiederum nicht zu läugnen iſt, daß die eigentlichen Düngungsmittel an fixer Luft einen Ueberfluß in ſich haben. Man ſehe auch des Herrn Fagräus Abh. vom Nutzen gährender Stoffe beym Ackerbaue in K. V. Ac. N. H. 1783. p. 249 ſq. und daraus in Crells Ann. 1785. B. II. S. 50 ff. Phlogiſtiſirte und brennbare Luft befördern das Wachsthum der Pflanzen offenbar; und da faulende Dinge dergleichen Luft von ſich geben, ſo können ſie auch dadurch, ingleichen durch die Wärme, welche ſie erregen, den Pflanzen als Dünger nutzen.

Dünſte. S. Dämpfe.

Durchſeihen und **Durchſeihemaſchienen. Seihen** und **Seihezeuge.** Filtratio et Filtra. *Filtration et Filtres.* Filtration and Filtres. *Feltrazione e Feltri.* Das Durchſeihen iſt eine Operation, wodurch man die einer Feuchtigkeit eingemiſchten fremden Theile ſcheidet, oder die auch darzu dienet, daß man gewiſſe Materien von einer unnützen Feuchtigkeit befreyet. Das Durchſeihen wird überhaupt vermittelſt der Seiher verrichtet. Ein Haufen feiner Theile von einigen Subſtanzen, dergleichen z. B. der Sand iſt, kann auch in gewiſſen Fällen zum Durchſeihen dienen.

Die Regeln des Durchſeihens ſind ſehr einfach: die vornehmſten beſtehen darinnen, daß der Seiher der Feuchtigkeit, die man durch ihn gehen läßt, nichts abgeben könne; daß er von dieſer Feuchtigkeit nicht angegriffen oder zernagt werde; und daß ſeine Oeffnungen kleiner als die Theilchen der Subſtanzen ſeyn, die man von der Feuchtigkeit abſondern will.

Das Durchſeihen kann nicht von ſtatten gehen, wenn die Feuchtigkeit nicht einen Grad von Flüſſigkeit und Feinheit hat, der ſich zu den Löcherchen des Seihers ſchickt und ihnen

ihnen angemeſſen iſt. Die klebrichten dicken Feuchtigkeiten z. B. die ſyrupartigen und ſchleimichten, ferner die, welche ſehr dicht ſind, wie z. B. die äußerſt geſättigten Auflöſungen gewiſſer Salze, ſeihen ſich nicht gut und gehen gar nicht oder ſehr ſchwerlich durch die Seihezeuge, deren Löcherchen ſonſt nach Verhältniß der Feinheit der Theile von ſelbigen groß genug zu ſeyn ſcheinen. Dieſes kömmt von dem Zuſammenhange her, welche dieſe Theile unter einander haben. Die Wärme befördert das Durchſeihen ſolcher Feuchtigkeiten ungemein. Die ſehr reichhaltigen Auflöſungen von Salzen, die ſich in großer Menge im Waſſer auflöſen, wie der Salpeter, das Glauberſalz und andre, erfordern, daß ſie ganz ſiedend durchgeſeiht werden.

Wenn die Theile einer in einer Feuchtigkeit zerſtreuten Materie mit dieſer Feuchtigkeit einen Zuſammenhang haben, ſo kann man ſie durch das Seihen nicht abſondern. Man muß nothwendig dabey anfangen, daß man dieſen Zuſammenhang zerſtört. So ſind z. B. verſchiedene ausgepreßte Pflanzenſäfte mit einer ſehr feingetheilten, erdichten, harzichten Materie angefüllt, die mit dem Safte im Zuſammenhange ſteht und ihn trübe und undurchſichtig macht. Die von dem Käſe nach der erſten Gerinnung geſchiedenen Molken ſind wegen einer ziemlich großen Menge ſehr feiner käſichter Theilchen, die mit den eigenen Theilen der Molken zuſammenhängen, trübe und weißlicht, und es würde ein vergebner Verſuch werden, wenn man dieſe Feuchtigkeiten durch das Seihen abhellen oder abklären wollte, ohne daß ſie zuvor darzu gehörig geſchickt gemacht worden wären. Denn ſie würden ganz und gar nicht durch die Löcherchen eines Durchſeihers gehen, der ſo dichte wäre, daß er die der Durchſichtigkeit nachtheiligen fremden Theilchen genugſam zurückhielte; und wenn man ſie durch einen Seiher laufen ließe, der ſo offen wäre, daß ſie durchgehen könnten, ſo würden ſie eben ſo trübe durchgehen, wie ſie zuvor waren.

Man macht dieſe Arten von Feuchtigkeiten zum Durchſeihen geſchickt, wenn man die fremden Theile zum Gerinnen bringt und zuſammen ſammlet, und man erlangt dieſes durch das Aufwallen und noch beſſer vermittelſt des Eyweiſſes, welches man mit dieſen trüben Feuchtigkeiten vermiſcht und kochen läßt. Daß Eyweiß bringt bey ſeiner Gerinnung die fremden Theile zuſammen und klebt ſie aneinander. Sie erſcheinen alsdann in weit größern Stückchen und ſchwimmen ohne Zuſammenhang mit der Feuchtigkeit in ſelbiger herum. Dieſe Feuchtigkeit iſt alsdenn zum Durchſeihen geſchickt: ſie geht ſehr helle durch, und das, was ſie trübte, bleibt im Seiher. Die feinen käſichten Theilchen, die die Molken trübe machen, ſind ſo genau mit ſelbigen vermiſcht, daß man zur Beförderung ihrer Gerinnung außer dem Eyweiſſe noch etwas Weinſteinrahm hinzuzumiſchen genöthigt wird.

Die Materien, deren man ſich am gewöhnlichſten zum Durchſeihen bedient, ſind Zeuge von feiner Wolle, mehr oder weniger dichte Leinwand und Löſchpapier. Die Geſtalt der Seiher iſt nach der Beſchaffenheit und Menge der Feuchtigkeiten, die man durchſeihen will, verſchieden. Es giebt einige, die einen umgekehrten hohlen Kegel vorſtellen. Sie werden Filtrirſäcke (Maaicae Hippocratis, *Chauſſes. Maniche*) genannt. Sie ſind jedoch mehr in der Apothekerkunſt und im Hausweſen als in der Chymie gebräuchlich. Man ſeiht dadurch die Syrupe und den Kirſchbranntwein oder Ratafia. Das gewöhnlichſte Seihezeug iſt das ungeleimte oder ſogenannte Löſchpapier. [h]) Wenn man nur wenig Materie zu ſeihen hat, ſo

h) Das reinlichſte iſt das weiſſe Druckpapier. Bey genauen Arbeiten muß man ſelbiges vorher ſorgfältig für ſich und nach dem Durchſeihen und Trocknen wieder nebſt dem, was in ihm zurückblieb, abwiegen, da denn das Gewicht des leztern, nach Abzug des Gewichts vom Seihepapier genau erkannt wird.

ſo legt man das Papier in die Form eines Trichters zuſammen, bringt es in einen gläſernen Trichter und legt zwiſchen das Papier und die Seitenwände des Trichters Stroh, um zu verhindern, daß ſich das Papier nicht unmittelbar und in ſeinem ganzen Umfange an den Trichter anlegt, wenn es angefüllt und feuchte worden iſt.

Wenn man viel von einer Feuchtigkeit durchzuſeihen hat, ſo hängt man eine Leinwand an die vier Winkel eines hölzernen Rahmens, mit der Vorſicht, daß ſelbige nicht geſpannt ſey und nachgeben könne. Man belegt das Innre von der Leinwand mit Papier, und gießt die Feuchtigkeit, die man durchſeihen will, oben darauf.

Faſt allezeit iſt das zuerſt Durchlaufende mehr oder weniger trübe. Man muß es daher, wenn es nöthig iſt, noch einmal, ja noch zu wiederholten Malen in das Seihezeug gießen, bis man gewahr wird, daß die Feuchtigkeit vollkommen helle durchgeht.[i]) Dieſes kömmt daher, weil die Löcherchen des Durchſeihers, die Anfangs zu weit ſind, ſich durch das von der Feuchtigkeit verurſachte Aufquellen kurz darauf verengern, oder zum Theil durch den Satz, der ſich darüber legt, verſtopfen.

E.

Eau de Luce. Lucienwaſſer. Aqua Luciae. Spiritus Salis Ammoniaci ſuccinatus lacteſcens. *Eau de Luce. Eau de Luſſe. Acqua de luce.* Das Eau de Luce iſt eine Gattung flüchtiger Seiſe in flüſſiger Geſtalt, deren Geruch ſehr ſtark und höchſt durchdringend iſt.

Dieſe Feuchtigkeit wird aus dem mit Kalche aus Salmiak bereiteten flüſſigen flüchtigen Alkali und dem rectificirten Bernſteinöle zuſammengeſetzt, die man ſo untereinander miſcht, daß ein Waſſer von einer matten, weiſſen und

i) Oder wie Scopoli erinnert, ſo lange, bis die durchgeſeihete Feuchtigkeit keinen Bodenſatz mehr abſetzt.

und milchichten Farbe daraus entſteht. Sie dient, wegen ihres lebhaften und reizenden Geruchs, bey Schlagflüſſen, Erſtickungen, Ohnmachten und andern dergleichen Fällen zur Erweckung der Lebensgeiſter.

Das Eau de Luce kann nur mit Hülfe einiger beſonderer Handgriffe gemacht werden. Denn wenn man dabey ſtehen bleibt, daß man den flüchtigen Salmiakſpiritus mit dem rectificirten Bernſteinöle vermiſcht und untereinander ſchüttelt, ſo entſteht zwar wirklich eine ſolche milchweiſſe Feuchtigkeit, wie man verlangt, allein dieſe Farbe iſt von keiner Dauer. Sie verſchwindet, wenn die Miſchung ruhig ſteht, und zwar in ziemlich kurzer Zeit, entweder weil das flüchtige Alkali das Bernſteinöl völlig auflöſt, wenn von ſelbigem wenig dabey iſt; oder weil ſich dieſes Oel von den Theilen des flüchtigen Alkali losreißt, und ſich von ihm abgeſondert verbindet, welches geſchieht, wenn es ſich in ziemlich großer Menge dabey befindet. In beyden Fällen wird die Feuchtigkeit klar und durchſichtig. Nun beſteht aber die Schönheit des Eau de Luce darinnen, daß es ſeine milchweiſſe Farbe beſtändig behält. Nach folgender Vorſchrift kann man ein vortreffliches Eau de Luce machen.

Man nehme vier Unzen höchſt rectificirten Weingeiſt, löſe in ſelbigem zehn bis zwölf Gran weiſſe Seife auf, ſeihe dieſe Auflöſung durch, löſe hierauf in dieſem mit Seife vermiſchten Weingeiſte ein Quentchen rectificirtes Bernſteinöl auf und ſeihe es von neuem durch Löſchpapier; mit dieſer Auflöſung vermiſche man den ſtärkſten und durchdringendſten Salmiakſpiritus, bis die Vermiſchung, die man in einer Flaſche machen und ſo wie ſie erfolgt herumſchütteln muß, eine recht matte ſchöne milchweiſſe Farbe hat. Wenn auf der Oberfläche ein Rahm entſteht, ſo gieße man ein wenig ölichten Weingeiſt hinzu. Das Hauptwerk bey der Bereitung eines guten Eau de Luce kömmt, wenn ſie gelingen ſoll, überhaupt darauf an, daß man ein kauſtiſches flüchtiges Alkali darzu nimmt, das ſo

ſtark

ſtark und ſo rein von Phlegma iſt, als es nur immer ſeyn kann.

Dieſe Vorſchrift giebt der Herausgeber der franzöſiſchen Ueberſetzung von dem londner Apothekerbuche.[k]) Man findet ſie in dieſem Werke, welches ſchon an ſich ſelbſt ſehr gut iſt, das aber durch die häufigen Bemerkungen, Beobachtungen und Erfahrungen, die dem franzöſiſchen Herausgeber eigen ſind, höchſt vortrefflich geworden iſt.[l])

Eau de Rabel. Rabels Waſſer. Aqua Rabelii. *Eau de Rabel.* Water of Rabel. *Acqua di Rabel.* Dies iſt nichts anders, als die durch die Vermiſchung mit rectificirtem Weingeiſte verſüßte Vitriolſäure. Rabel, der Erfinder dieſer Bereitung, welche ein in der Arzneykunſt gebräuchliches Mittel geworden iſt, machte daſſelbe mit vielen Umſtänden und mit großen Koſten. Er ſuchte die Vitriolſäure bis in den Kieſen.[m]) Seitdem aber ſein Mittel öffentlich bekannt gemacht worden iſt, hat man dieſe Operation, wie ſie es ſeyn ſollte, ganz einfach gemacht. Man vermiſcht blos einen Theil Vitriolöl mit dreyen Theilen rectificirtem Weingeiſt, und läßt

k) Herr Poulletier de la Salle. S. Pharmacop. de Londres To. II. Paris, 1771. 4. p. 451.

l) Andre Vorſchriften ſind Th. I. S. 469 f. S. 301. ingleichen aus Demachy ebendaſelbſt in der Anmerkung angezeigt worden. Herr Malouin medic. Chym. B. I. 146. B. II. S. 307. vermiſcht mit jeder Unze eines recht ſtarken ätzenden Salmiakgeiſtes ſechs Tropfen weiſſes gereinigtes Bernſteinöl, welches in zween Scrupeln des beſten Weingeiſtes aufgelöſet worden iſt. Ebenderſelbe erinnert, das man es durch das Deſtilliren ganz helle machen könne, ſo wie das, welches aus Ryſſel kömmt, wo es erfunden worden; daß aber das letztere ſeine Helligkeit wohl von den Hinwegnehmen des überflüſſigen und ſich ſcheidenden Oeles erhalten habe.

m) Er goß auf Kieſe von Paſſy vier Queerfinger hoch ſiedendes Waſſer, ließ ſie mit Umrühren eine halbe Stunde lang kochen,

läßt alles in einem wohl verſtopften Gefäße in Digeſtion ſtehen. Die Vitriolſäure wirkt auf alle Beſtandtheile des Weingeiſtes, und verbindet ſich während dieſer Digeſtion mit demſelben bis auf einen gewiſſen Punct. Hierdurch wird dieſe mineraliſche Säure geſchwächt, aber nur zum Theil den das Eau de Rabel behält allezeit einen ziemlich beträchtlichen Grad von Säure. Man kann es als eine Art von verſüßter Vitriolſäure anſehen.*)

Da dieſe Säure die Faſern und Gefäße auf eine merkliche Art gleichſam runzlicht macht, ſo hat ſie eine zuſammenziehende Wirkung, und als ein ſolches Mittel braucht man auch das Eau de Rabel in der Arzneykunſt.°) Man verordnet es nicht für ſich allein, weil es gar zu wirkſam iſt; ſondern man verdünnt es mit einer ſchicklichen Feuchtigkeit, z. B. mit Tränken, Julepen und andern

kochen, ſtellte ſie dann in einer irdenen Schüſſel an die Luft, und begoß ſie ſo lange mit dem Waſſer, worinnen ſie gekocht worden waren, bis dieſes ganz verbraucht war und bis ſie ſelbſt zu Pulver zerfielen. Dieſes Pulver kochte er, ſeihete die Abkochung durch, rauchte ſie ab und ſetzte das Uebrige zum Anſchießen hin. Das erhaltene Salz deſtillirte er wie den Vitriol und rectificirte das Uebergegangene über den Rückſtand; endlich vermiſchte er dieſen rectificirten Vitriolgeiſt mit zweymal ſo viel rectificirtem Weingeiſte. S. Malouin medic. Chym. B. II. S. 318.

n) Es iſt noch keine wirklich verſüßte Vitriolſäure; denn die ſauren Theile laſſen ſich durch ein hinzugegoſſenes Alkali gänzlich ſcheiden, welches mit dem wirklichen und guten bereiteten verſüßten Vitriolſauren nicht geſchieht. Pörner.

o) Auch als ein krampfſtillendes, wie Hallers ſaure Tropfen welche aus gleichen Theilen Vitriolöl und Weingeiſt beſtehen. Dippel empfohl ſein ähnliches mit Scharlachkörnern, Safran oder Curcume gefärbtes und aus einem Theile Vitriolöle und ſechs bis acht Theilen Weingeiſt beſtehendes ſaures Elixir als ein fäulnißwidriges, kühlendes, Harn- und Griestreibendes, und in Gicht und Verſtopfung der Monatszeit heilſames Mittel.

dern flüſſigen Arzneymitteln, bis nur ein gelinder ſaurer Geſchmack entſteht.[p])

Eau ſeconde. Aqua fortis diluta, ſ. ſecundaria. So nennt man im Franzöſiſchen ein Scheidewaſſer, das mit einer großen Menge von reinem Waſſer geſchwächt worden iſt. Man bedient ſich des ſchwachen Scheidewaſſers in verſchiedenen Künſten, um die Oberfläche der Metalle und verſchiedener Gattungen Steine zu reinigen, und zu andern Nutzungen dieſer Art.[q])

Edelerde. Terra nobilis. *Terre de Diamant.* Earth of Diamant. *Terra di Diamante.* Mit dem Namen Edelerde belegte Herr **Bergmann** diejenige Erde, die den Grundſtoff einiger Edelſteine, und vorzüglich des Diamants ausmacht. Gemeiniglich ſieht man dieſelbe für eine Kieſelerde an, weil dieſe Steine mit dem Stahle Feuer

p) Aechtes rabeliſches Waſſer muß gelbroth ſehen und nicht nach Schwefel riechen. Herr Groſſe bereitete ſich damit eine Ambratinctur. Mit Cochenille verfälſchtes riecht übel und ſchweflicht. Das ſogenannte grüne rabeliſche Waſſer beſteht aus drey Kannen Waſſer, worein man zwey Eyweiſſe, eine halbe Unze cypriſchen Vitriol, und eben ſo viel von dem weiſſen und grünen Vitriole, ingleichen vom Alaune, vom Zuckerkante aber eine Unze gethan, Hierzu gießt man noch ſechs Unzen Wegebreit- und eine Unze Roſenwaſſer, und nachdem man alles mit einer birkenen Ruthe wohl unter einander geſchlagen hat, noch ein in vier Unzen Branntwein aufgelöſtes Quentchen Kampfer. Die ganze Vermiſchung wird in einem zugemachten Kolben zwey Tage in heiſſer Aſche digerirt. Es iſt ein äußerliches blutſtillendes und fäulnißwidriges Mittel. **Malouin med. Chym.** B. II. S. 319 f.

q) So brauchen die Kupferſtecher zu ihren Aetzungen ein ungemein ſchwaches Scheidewaſſer; die Kürſchner zum Braun- und Schwarzfärben, ingleichen zur Wegnahme des Fettes einiger Pelze. Die Hutmacher bedürfen das allerſchwächſte Scheidewaſſer, in welchem ſie noch einem ſechzehnten Theil Queckſilber auflöſen, welche Compoſition ſie ſehr geheim halten.

Feuer geben, bey einem leichten Reiben electriſche Eigenſchaften äußern, dem Glaſe im äußerlichen Anſehen gleichen, und mit einer zureichenden Menge Alkali geſchmolzen eben eine ſolche Kieſelfeuchtigkeit liefern ſollen, wie die Kieſel- Quarz- und Sandſteine. Allein Herr Bergmann,[r]) welcher fand, daß die Kieſelerde ſich noch in der Flußſpathſäure auflöſen läßt, vor dem Löthrohre mit dem mineraliſchen Alkali unter heftigem Aufbrauſen zu einem durchſichtigen Glaſe zuſammenfließt, und ſich vom Borax und der Phosphorusſäure nur langſam von letzterer ſogar nur in ſehr geringer Menge auflöſen läßt, hingegen aber wahrnahm, daß die Erde des Diamantes in jeder Säure auf dem naſſen Wege unauflöslich ſey, daß ſie ſich in Borax und Phosphorusſäure ſehr gut auflöſete, hingegen aber mit dem mineraliſchen Alkali weder aufbrauſete, noch eine Vereinigung und Auflöſung eingieng, daß ſie endlich in offenem Feuer ſich verflüchtigen oder verbrennen laſſe, (S. Diamant) trennte dieſelbe aus dieſem Grunde von der Kieſelerde und erhob ſie zur Würde einer eigenen Erde. Die verſchiedene Menge Eiſenerde, welche mit ſelbiger vermiſcht iſt, iſt der Grund der mancherley Farben derſelben. Andere Edelſteine, als der Rubin, Saphir u. ſ. w. beſtehen aus Thon, Kieſel, Kalch und etwas Eiſen. In neuern Schriften hat Bergmann dieſe Erde ſelbſt weiter nicht erwehnt. Was er zuletzt von den Beſtandtheile des Diamants dachte, davon ſ. oben S.

Einbalſamiren. Cadauera condire. Pollincire. Balſamare. *Embaumer*. Imbalm. *Inbalſamare*. Einbalſamiren heißt thieriſche Leichname vermittelſt der Hinwegnahme des Leichtfaulenden und die Anbringung ſolcher Feuchtigkeiten oder trockner Stoffe, welche Fäulniß und Verwitterung von ihnen abhalten, ſo zurichten, daß ſie der

r) Comment. de tubo ferrum §. 8. ingleichen deſſen Anleitung zur Vorleſ. über die Chemie, §. 209.

der Luft lange Zeit mit Beybehaltung ihrer vorigen Geſtalt und ohne zu verderben ausgeſetzt werden können.

Schon in den älteſten Zeiten bemühete man ſich thieriſche Leichname durch Einbalſamiren vor der Zerſtörung zu ſchützen. Die alten Egyptier erhielten dadurch nicht nur die Leichname ihrer heiligen oder geweiheten Thiere (Diodor, des Sicilianers, Bibl. hiſtor. Lib. I. c. 83. edit. Wesling. Amſtelod. 1746. fol. To. I. p. 94.) ſondern auch menſchliche Körper, die man noch jetzt häufig auffindet und mit den Namen der ägyptiſchen Mumien belegt. Da die Einbalſamirung der menſchlichen Leichname bey ihnen nicht auf einerley Weiſe verrichtet, ſondern, wie, Herodotus (Hiſt. Lib. II. c. 86—88. ed. Gronov. Lugd. Bat 1715. fol. p. 118. ſq.) und Diodotus (l. c. Lib. l. c. 91. To. I. p. 101. ſq.) meldet, zu drey verſchiedenen Preiſen angeſtellt wurde, ſo iſt es kein Wunder, daß die Urtheile über dieſe Mumien ſo verſchieden ausfallen, und daß, wenn Hunter (S. Crells N. C. XI. S. 56 f.) ſie für Werke der Täuſchung ausgiebt, die nichts als mit pechdurchzogener Leinwand umwundne und bis zur Aehnlichkeit der Verſtorbenen ausgeſtopfte Beingerüſte ſeyn, Berngmann (Opuſc. Vol. IV. p. 29.) ſelbige hingegen für Meiſterſtücke der Balſamirkunſt erklärt, welches Lob gewiß alle diejenigen verdienen, an denen ſich die Geſichtsbildung des Verſtorbenen nebſt Haut und Fleiſch ſo gut erhalten haben, als ſie Herr Blumenbach (S. Götting. Magazin der Wiſſenſch. u. Litteratur herausgegeb. von G. C. Lichtenberg u. G. Forſter Jahrg. I. St. I. Götting. 1780. 8. S. 109 ff.) und andre an einigen wahrnahmen.

Die theureſte Einbalſamirung geſchahe auf folgende Weiſe. Man durchlöcherte mit einem eiſernen Werkzeuge das Siebbein; zog das Gehirn durch die Naſe heraus; und füllte die Hirnſchaale mehr oder weniger mit der Balſamirmaſſe an. Dann öffnete man vermittelſt eines ſcharfen Baſalts ohnweit den linken Darmknochen den Unterleib,

nahm aus ſelbigem und aus der Bruſt alle Eingeweide, außer dem Herzen und den Nieren heraus, wuſch dieſe Hölen und die Eingeweide ſelbſt mit phöniciſchem Weine aus, und füllte ſie mit wohlriechenden Harzen und Gewürzen; legte ſodann nach wiederzugenäheter Oeffnung den wohl abgewaſchenen Leichnam in Natrum, worinnen er etwa dreyßig Tage oder länger bleiben mußte; endlich wuſch man ihn rein und nachdem man den Körper mit einem Gummi oder Harze wohl überſtrichen hatte, umwickelte man ihn mit baumwollenen Binden auf das ſorgfältigſte, und legte ihn in einem Sarg aus Sykomorusholze.

Auf eine wohlfeilere Art balſamirte man menſchliche Leichen ſo ein, daß ohne Oeffnung des Unterleibs und ohne Herausnehmung der Eingeweide Cedernharz, vorzüglich durch den After, eingeſprützt und ſodann der Körper mit Natrum ausgetrocknet, zuletzt aber das in dem Unterleib geſprützte Cedernharz, mit den zerfreſſenen Eingeweiden weggenommen wurde.

Die wohlfeilſte Art beſtand bloß in der Abwaſchung des Leichnams und der Einbeitzung mit Natrum, welches alles Fleiſch zerfraß und nur Haut und Knochen übrig ließ.

Eigentlich verdient nur die erſte Art den Nahmen einer wahren Einbalſamirung. Ueber die Balſamirmaſſe iſt man nicht recht einig. Einige ſehen ſie für bloßes oder mit ſchwarzem Cedernöle verſetztes Judenpech und folglich für Erdharz an, wie Herr Rouelle (S. Mem. de Par. 1750. p. 142. und in Vandermonde Recueil period. d'obſſ. de Med. etc. To. IV. p. 299 ſqq.) andre hingegen behaupten mit den Alten wie Herr Hardley (Phil. Trans. 1764. p. 12.) daß es Cedern- und andre Arten Pflanzenharz geweſen ſey; und noch andre wie z. B. Belloni (de admirab. op. antiqu. et. rer. ſuſp. praeſtant. Par. 1553. 4. p. 28.) und Blumenbach (a. a. O. S. 128 f.) geben zwar zu, daß wohl auch zu einigen wohlfeilern Mumien flüſſiges Erdpech genommen, die

beſſern

beſſern hingegen mit wohlriechenden Pflanzenharzen bereitet worden ſind, wie denn Herr Blumenbach bey der chymiſchen Prüfung von zehn verſchiedenen Mumien vom Judenpech keine, wohl aber von Pflanzenharzen offenbare Spuren gefunden hat. So viel aber iſt gewiß, daß die zum Einbalſamiren gebrauchte Maſſe nicht bey allen Mumien die nehmliche geweſen (S. Büffon Allgem. Hiſt. der Natur Th. II. B. I. S. 189.)

Durch die bloße Einbeitzung mit verſchiedenen Salzbrühen uud durch die Anfüllung der Hölen des Körpers mit gewürzhaften Kräutern haben auch einige Neuere menſchliche Leichname zu erhalten geſucht; allein dieſe ſind zuverläſſig nicht hinlänglich ſie vor der Verderbniß zu ſchützen. Ludwig von Bils, der ſich hierzu einer nicht bekannten Salzfeuchtigkeit bediente (S. Hallers Bibl. anatom. To. I. p. 459 ſq.) brachte nichts Ausdaurendes hervor und Gabriel Clauder, der aus einigen an Thieren angeſtellten Verſuchen ſich und andern ſehr viel von einer Miſchung der Pottaſchenauflöſung mit Salmiak oder von dem milden Salmiakgeiſte verſprach, hat ſeine Kunſt nie an menſchlichen Körpern verſucht. (S. deſſen Meth. balſ. corp. hum. etc. Altenb. 1679. 4. p. 156 ſqq.) Dergleichen mit Salzlaugen durchdrungene Körper ſind gewiß eben ſo zerſtörbar an der Luft, als die mit vitrioliſchem Waſſer in dem fahlunſchen Gruben bis zur ſteifen Härte durchdrungene Leichname einiger verunglückter Bergleute es waren, deren Bergmann (Opuſc. Vol. IV. p. 220.) gedenkt und die, als ſie der freyen Luft ausgeſtellt wurden, allen Halt verloren und zerſtöret wurden.

Die neueſte Art, Leichen dauerhaft einzubalſamiren, welche, da nach ſelbiger zubereitete Körper ſich wirklich glücklich erhalten haben, mehr als jede andre weniger beſtätigte hier angeführt zu werden verdient, rührt von Doctor William Hunter her; und dieſe iſt kürzlich wie ſie Herr Doctor Aug. Chr. Reuß in Crells N. E. X. 56 ff. mitgetheilt hat, folgende. Sobald der einzubalſa-

balſamirende Leichnam ſteif und hart geworden iſt und ehe er noch Kennzeichen der eintretenden Fäulniß äußert, wird derſelbe mit warmen Waſſer abgewaſchen; dann in einer Weiche die Pulsader entblößt und geöffnet und durch die Oeffnung in ſelbige eine Miſchung von zween Theilen Chamillenöle, acht Theilen Lavendelöle und ſechzehn Theilen Rosmarinöle, oder auch nur bloßes Terpenthinöl, dem man jedoch, wenn es beliebt, etwas Rosmarin- und Lavendelöl, ja der Farbe wegen auch etwas mit Terpenthin verſetzten Zinnober zuſetzen kann, mit ſo viel Gewalt, daß die kleinſten Schlagadern, ja ſelbſt das Zellgewebe damit angefüllt werde, eingeſprützt. Nach einiger Zeit werden alle Eingeweide der Bruſt und des Unterleibes, mit Zurücklaſſung des Stammes der großen Pulsader, des Maſtdarms und bey Frauenzimmer der innern Zeugungstheile herausgenommen; die Gedärme von ihren Unreinigkeiten ſorgfältig gereiniget, die andern Eingeweide aber, ſo wie das Gehirn, welches jedoch aus dem Hirnſchädel herauszunehmen nicht unumgänglich nöthig iſt, in oft zu verändernden trocknen Tüchern abgetrocknet; der Körper aber durch ſtarkes von oben und unten nach der Mitte zu veranſtaltetes Reiben ſoviel als möglich von dem Blute und dem in die Gefäße eingeſprützten Oele entledigt; damit zu wiederholten Malen in das Syſtem der groſſen Pulsader, nach unterbundenen Bruſt- und Unterbauchspulsadern und andern zerſchnittenen größern Blutgefäßen Antheile von einer fäulnißwidrigen Feuchtigkeit eingeſprützt werden können, welche aus ſechs Pfund Terpenthinöle, fünf Unzen Terpenthin, eilf Unzen Zinnober, zwey Unzen Kampfer und drey Pfund ſtarken Weingeiſt zuſammengeſetzt iſt. Mit eben dieſer Feuchtigkeit werden auch die abtrocknenden fleiſchichten Theile fleißig beſtrichen und die Gefäße der herausgenommenen Eingeweide angefüllt, die man ſodann wiederum in ihre natürliche Lage bringt, dergeſtalt, daß unter, zwiſchen und über dieſelben von einem aus zehen Pfund gelben Harze oder Pech, ſechs Pfund

Sal-

Salpeter und fünf Unzen zerriebenen Kampfer beſtehenden Pulver ſoviel geſtreuet wird, daß alle Zwiſchenräume damit völlig angefüllt werden.

Nachdem ſodann noch etwas von der obgedachten Feuchtigkeit in die Höhle der Bruſt und des Bauches gegoſſen worden iſt, wird die Haut wiederum zugenähet; Mund, Hals, Schlund und Luftröhre durch Einſprützen gereinigt, und ſodann nebſt den Ohren, Naſenlöchern, After und Geburtstheilen ingleichen den ausgeleerten Augenäpfeln und den Augenwinkeln mit dem nur erwähnten Pulver wohl ausgefüllt; die ganze Oberfläche des Körpers aber nach vorgängigem Abwaſchen und Abtrocknen mit Kampferweingeiſte und zuletzt mit Rosmarin- und Lavendelöle ſtark eingerieben.

Um endlich alle Feuchtigkeit von dem Körper wegzuſchaffen, wird der neueinbalſamirte Körper in einen Sarg auf gebrannten und feingeriebenen Gyps gelegt, dergeſtalt, daß der Gyps denſelben bis zur Hälfte hoch an allen Seiten wohl bedeckt, auch neben denſelben Stücken Kampfer gelegt und mit flüchtigen Oelen angefüllte offne Gläſer reihenweiſe geſetzt und der Sarg mit einem wohlpaſſenden Deckel verſchloſſen, in welchem ein großes Glas eingekütet iſt. Der Gyps braucht erſt nach vier Jahren wieder erneuert zu werden und kann endlich, wenn der Körper ganz ausgetrocknet iſt, gänzlich wegbleiben.

Auf ähnliche Weiſe könnte man gewiß auch thieriſche Körper für Naturalienkammern erhalten; allein man begnügt ſich mit der wohlfeilern und hinlänglich unterrichtenden Ausſtopfung ihrer Häute, die man durch eine reichliche Einſtreuung von Arſenik oder einem Gemiſche aus Arſenik, Alaun und wenn ſie groß ſind, geſiebter Aſche und durch hinlängliches Abtrocknen vor Fäulniß und Würmern ſchützt; indem man übrigens die Orte, wo die Haut nicht bequem abgeſondert werden kann, erſt durch eingebrachten Kampfergeiſt und Terpenthinöl und dann durch Arſenik austrocknet und dauerhafter macht. Bey Vögeln rühmt Buck-

ham (S. Rozier Iourn. de phyſ. 1773. Aout. p. 150 ſq. u. in Crells N. E. XI. S. 177.) ſeiner aus Terpenthin, deſſen Oele und Kampfer bereiteten Firniß und ſeine trockne Beize aus einem Theile Bieſam und Sublimat zween Theilen Salpeter, Alaun und Schwefelblumen und vier Theilen ſchwarzen Pfeffer und grob geſtampften Tobacke; Chaptal hingegen (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVII. p. 61.) den vitrioliſchen Aether, den er in die Hirnſchaale und in die ausgeleerten Därme einſprützt. Die Aufbewahrung einzelner weicher thieriſcher Theile oder ganzer kleiner Thiere in Weingeiſte verdient den Namen einer Einbalſamirung zwar nicht; indeſſen will ich hier nur bemerken, daß um ſolchen Theilen und Körpern ihre Farbe und Weichheit zu erhalten, dem Weingeiſte Waſſer und ein Fünftel Salmiakgeiſt zugeſetzt werden müſſe. **L.**

Einbeitzen. Einquellen. Einweichen. Maceratio. *Macération.* Maceration. *Macerazione.* Das Einquellen oder Einbeitzen beſteht darinnen, daß man die Körper kalt in irgend eine Feuchtigkeit taucht, um ſie zu erweichen, zu durchdringen und aufzuſchließen, oder auch einige Beſtandtheile von ſelbigen aufzulöſen. Dieſe Operation iſt weſentlich die nämliche mit der Digeſtion; ſie iſt von dieſer nur darinnen unterſchieden, daß ſie ohne die Beyhülfe einer andern Wärme, als die von Natur in der Luft iſt, vollbracht wird. Man zieht das Einbeitzen allemal der Digeſtion alsdenn vor, wenn die Wärme unnütze, oder der Operation, die man machen will, hinderlich iſt. Wenn man zum Beyſpiel die harten und holzichten gewürzhaften vegetabiliſchen Materien in der Abſicht, um ſie zu erweichen und aufzuſchließen, eintaucht, damit das weſentliche Oel derſelben um deſto leichter gewonnen werden könne, ſo muß dieſes in der Kälte durch das Einbeitzen, aber nicht durch die Digeſtion geſchehen, indem auch die geringſte Wärme im Stande iſt, einen großen

Theil

Theil des Spiritus Rector zu zerſtreuen, den man allezeit ſo viel als möglich zu erhalten ſuchen muß, weil er das weſentliche Oel beſſer macht und die Menge von ſelbigem vermehrt. [r])

Eis. Glacies. *Glace.* Ice. *Ghiaccio.* Gemeiniglich nennt man das gefrorne Waſſer ſo. [s]) Der franzöſiſche Name Glace aber wird auch den großen Tafeln von ſchönem weiſſen künſtlichen Kryſtall oder Glaſe beygelegt, deren man ſich zur Verfertigung der Spiegel, der Gläſer und dergleichen und zu andern Nutzungen bedient. Dieſer Name kömmt von der äußerlichen Aehnlichkeit her, welche dieſes kryſtalliniſche Glas mit dem wirklichen Eiſe oder gefrornen Waſſer hat.

Eiſen. Ferrum. Mars. *Fer. Mars.* Iron. Mars. *Ferro. Marte.* Das Eiſen iſt ein Metall von einer weiſſen, bläulichten, dunkeln Farbe, die ins Graue fällt [t]) Es iſt das härteſte unter den Metallen; dasjenige, das am

r) Das Einweichen und die Digeſtion ſind oft nicht ſehr verſchieden, wiewohl man eigentlich unter dem Einweichen nichts anders verſteht, als daß, wenn eine Feuchtigkeit auf einen feſten Körper gegoſſen wird, derſelbe durch die eingedrungenen flüſſigen Theile einen ſchwächern Zuſammenhang bekömmt, und weicher, oder biegſamer, oder zärter und dünner wird; da hingegen unter der Digeſtion dieſes zu verſtehen iſt, daß man eine flüſſige und feſte Subſtanz oder zwey flüſſige Subſtanzen mit einander vermiſcht, und eine Zeit lang ruhig hinſtellt, um dieſelben durch einander aufzulöſen und zuſammen zu vereinigen. Pörner.

s) S. von des Eiſes Entſtehung und Eigenſchaften den Artikel Waſſer.

t) Es finden ſich unter dem Eiſen mancherley Unterſchiede die theils von der Bearbeitung, theils von den Erzen abhangen, woraus es erhalten worden iſt. Man unterſcheidet zuerſt das Guß- und das Stangen- oder geſchmiedete Eiſen; erſteres iſt zunächſt aus den Erzen ausgeſchmolzen worden, aber allezeit hart und brüchig. Letzteres wird durch öfteres Glühen zwiſchen Kohlen und durch Hämmern zäher und geſchmeidiger

am meiſten elaſtiſch iſt, und, wenn man die Platina ausnimmt, ſich am ſchwerſten ſchmelzen läßt.*) Dieſes Metall beſitzt nach dem Golde in ſeinen Theilen die meiſte Zähigkeit. Ein Eiſendraht, der im Durchſchnitt den zehnten Theil von einem Zolle beträgt, iſt im Stande, ehe er reißt, ein Gewicht von 450 Pfund zu halten.

Nach dem Zinne iſt das Eiſen das leichteſte unter den Metallen. Es verliert im Waſſer einen ſiebenten oder achten

diger. Außer den von der Geſtalt ſeiner Ausſchmiedung hergenommenen Eintheilungen in Bund-Band-Ring-Platteiſen u. ſ. w. (S. Scheffers chem. Vorleſ. S. 555.) theilt man das geſchmiedete Eiſen vorzüglich in das rothbrüchige, kaltbrüchige und geſchmeidige ein. Das rothbrüchige iſt in der Kälte und beym Weißglühen geſchmeidig, beym Rothglühen ſpröde, äußerlich geflecket, im Bruche dunkelgrau, wenig glänzend, nicht faſericht; läßt ſich kalt gut feilen; läuft unter der Feile blau an; roſtet leicht an der Luft; ſchweißet im Feuer gut, taugt weder zu Küchengeräthe, weil es die Brühe ſchwärzet und den Geſchmack der Speiſen verdirbt, noch zu Oefen, die immer übel riechen; wird aus geſchwefelten Kieſen und Erzen erhalten, und hält ohne Zweifel viel Schwefelſäure. Das kaltbrüchige iſt im Rothglühen geſchmeidig, in der Kälte und beym Weißglühen brüchig; im Bruche ſilberweiß, doch bläulicht, grobäugig, grobglänzig, wenig oder gar nicht faſericht, härter als das vorige; nimmt eine beſſere Politur an, wird nicht leicht von Speiſen angegriffen, ſchickt ſich zu Oefen vortrefflich, kömmt aus Moor- und Seeerzen, und hat ſeine kaltbrüchige Eigenſchaft, wie neuere Beobachtungen erweiſen, von dem in geringer Menge eingemiſchten Waſſer- oder phosphorgeſäuerten Eiſen. S. **Bergmann** Op. III. 115 ff. **Meyer** in **Crells** Ann. 1784. B. I. S. 195 ff. **Klaproth** ebendaſ. S. 390 ff. Das **geſchmeidige Eiſen**, welches aus Dürrerzen erhalten wird, iſt in der Kälte ſowohl als in der Wärme zähe und geſchmeidig, im Bruche glänzend, dunkelgrau, ſcharf, faſericht und gleichſam haaricht. Man ſehe überhaupt von dieſem wichtigen Metalle **Simon Rinmanns** Verſuch einer Geſchichte des Eiſens B. I. u. II. Berl. 1785. 8.

*) Auch das Metall des Braunſteins fließt ſchwerer als Eiſen. S. den Artikel **Braunſtein**.

ten Theil ſeines Gewichts. v) Ein Cubiecſchuh geſchmiedetes Eiſen wiegt 580 Pfund.

Das ganz reine Eiſen iſt ſo geſchmeidig, daß es in Faden gezogen werden kann, die ſo fein wie Haare ſind. w) Es iſt aber zu merken, daß alle dieſe Eigenſchaften des Eiſens nach den verſchiedenen Arten deſſelben vielen Veränderungen in Rückſicht des größern oder geringern Grads unterworfen ſind. Es kömmt dieſes nicht ſowohl daher, daß es mehrere weſentlich von einander verſchiedene Gattungen des Eiſens gäbe, als vielmehr daher, weil dieſes Metall oft eine mehr oder weniger große Menge einer unmetalliſchen oder wegen der Schwierigkeit ſein Erz vollkommen zu ſchmelzen nicht zu Metall gewordenen Erde zwiſchen ſeinen Theilen enthält. S. Eiſenerz und Erze, deren Bearbeitung. x)

Das Eiſen iſt die einzige in der Natur bekannte Subſtanz, welche von dem Magnet angezogen wird, und ſelbſt zu einem Magnet, der andres Eiſen anzuziehen fähig iſt, werden kann. Dieſe Eigenſchaft dient darzu, daß man das Eiſen in Vermiſchungen, da es ſelbſt wenig merklich

v) Die ſpecifiſche Schwere des Gußeiſens beträgt 7,100, die vom geſchmiedeten ſteigt bis zu 7,795, (Bergmann Anm. zu Scheffers chem. Vorl. S. 554 f.) ja bis zu 8,000. (Wallerius phyſ. Chym. Th. II. Abth. 4. C. 21. §. 3. S. 286. Rinmann a. a. O. B. I. S. 71.)

w) Man pflegt ſogar Perücken aus Eiſendraht zu machen. Herr Rinmann hat, wie Bergmann a. a. O. 557. meldet, gefunden, daß ein Pfund Eiſen ohngefähr eine ſchwediſche Meile lang ausgezogen werden kann. Zu Blechen läßt ſich das Eiſen nicht ſo dünn, als Gold, Silber, Kupfer und Zinn ausdehnen.

x) Außer der Beymiſchung fremder unmetalliſcher Dinge kann auch an der Ungeſchmeidigkeit und Sprödigkeit des Eiſens die Einmiſchung fremder Metalle, ingleichen der, die innere Lage und Ordnung ſeiner Theile mannichfach abändernde verſchiedene Grad der Hitze, dem das Eiſen ausgeſetzt werden, Schuld ſeyn. (S. Rinmann a. a. O. B. I. S. 297—307.

iſt, entdecken und ſogar ſcheiden kann, wenn es nur neben andern Körpern da liegt, ohne mit ihnen zuſammenzuhängen. Auch mit einigen andern Metallen verbunden behält es dieſe Eigenſchaft. Henkel ſagt in ſeiner Kieshiſtorie,[y]) daß ſogar das mit zween Theilen Kupfer verſetzte Eiſen noch von dem Magnet gezogen werde. Seine Fähigkeit angezogen zu werden kann auch verhältnißmäßig unendlich geringe werden. Denn die Naturforſcher, welche genaue Beobachtungen mit dem Compaß angeſtellt haben, haben ſich überzeugt, daß ſie ſelten recht richtig ausfallen, wenn die Magnetnadel in einer metallnen Büchſe eingeſchloſſen und aufgehangen wird. Uebrigens zerſtört der mit dem Eiſen verbundne Schwefel die magnetiſche Kraft deſſelben.[z])

Das Eiſen iſt ein ſehr zerſtörbares Metall. Die verbundne Wirkung der Luft und des Waſſers und wahrſcheinlicherweiſe des in dieſen flüſſigen Subſtanzen enthaltenen Gas, verwandelt die Oberfläche deſſelben geſchwind in einen gelblichten Roſt oder Kalch, der faſt alles ſein Brenn-

y) S. 411. und folgende Seiten, wo Henkel auch anzeigt, daß das Eiſen, welches mit Gold, Silber, Zinne, Zinke, Wißmuth oder mit Arſenikkönig zuſammengeſchmolzen worden, ebenfalls noch vom Magnete ſich anziehen laſſe, daß aber der Spießglaskönig dem Eiſen die magnetiſche Kraft entziehe. Vielleicht rührte dieſes von dem im Spießglaskönige noch immer befindlichen Schwefel her, oder vielleicht unterſuchte Henkel bloß den durch Eiſen ausgeſchmolzenen Spießglaskönig, der nur ſehr wenig Eiſen enthält. Rinmann (a. a. O. B. I, S. 109) fand ein Gemiſch aus gleichviel Eiſen und Spießglaskönig wirklich magnetſtrebend. Auch magnetiſirter Eiſenfeile dürfen alſo die Aerzte nie trauen; denn ſie kann nicht nur noch fremde Metalle chymiſch mit ſich vereinigt, ſondern auch bloß äußerlich anhängende fremde Theilchen, die mit aufſteigen, enthalten.

z) Sobald es dadurch zum Rohſtein oder vererzt wird. Die Ueberſetzung mit Arſenik oder Arſenikkönig, oder mit Braunſteinkönig macht das Eiſen ebenfalls unfolgſam für den Magnet.

Brennbares verloren hat und nichts als eine der metalliſchen Eigenſchaften beraubte Erde iſt, die er nicht anders wieder erhalten kann, als wenn er ſich aufs neue mit dem brennbaren Weſen verbunden hat. Jedermann weiß, wie ſehr das Eiſen durch den Roſt zerſtört wird, wenn es der feuchten Luft ausgeſetzt iſt.[a]) Der Eiſenroſt heißt, ſo wie alle andre Kalche dieſes Metalls, **Eiſenſafran. Eiſenkalch.**

Das bloße Waſſer ſcheint ſogar ohne Beyhülfe der Luft im Stande zu ſeyn bis auf einen gewiſſen Punct auf das Eiſen zu wirken, ohne ihm wirklich ſeinen brennbaren Beſtand-

a) In trockner und warmer Luft bleibt geſchliffen Eiſen blank; bey abwechſelnder Wärme und Kälte wird es ſo, wie in naſſer Luft roſtig. Um es wider den Roſt zu ſchützen, überzieht man es, wenn es auf die Erhaltung ſeines natürlichen Anſehens nicht abzweckt, mit Metallen, Firniſſen oder Schmelzwerk; oder überſtreicht vorzüglich ſchwarzes Eiſen nach mäſſiger Anwärmung mit Oelen, oder läßt es in heiſſem Sande oder auch bey anderes angebrachter Hitze, wohl auch noch vorher mit Baumöl heiß überſtreichen, blau anlaufen; oder man läßt daraus bereitete Waaren, z. B. Schießgewehr, nachdem ſie ſattſam polirt und trocken gerieben worden, durch Ueberſtreichen mit einem Gemiſch aus Baumöl und Spießglasbutter, Hinſtellung in ein mäßig warmes Zimmer bis zur dunkelbraunen Roſthaut, Beſtreichen mit Baumöl in der Wärme und ſo lange, bis nichts mehr abſchmutzt, fortgeſetztes Reiben mit einem wollenen Lappen bruniren oder bronziren. Soll aber das Eiſen auch ſein eigenes Anſehen und ſeinen Glanz behalten, ſo iſt die Härtung oder Verſtählung der Oberfläche; das Einpacken in trockne harzreiche Sägeſpäne; das Einwickeln in hellblaues oder durchfirnißtes Papier; das Einſchmieren mit milden und durch hineingegoſſenes Bley oder durch Kochen mit ſäurebrechenden Dingen ausgeſüßten Oelen, bey einer ſo großen Wärme, daß die Hand das Eiſen noch leiden kann; und endlich das bleyfarbenbelzen der Schießgewehre mit Pechöl bey mäßiger Wärme. Stahl und kaltbrüchiges Roheiſen halten ſich gegen den Roſt beſſer als rothbrüchiges Roheiſen. S. **Rinmann a. a. O. B. I. S. 44—59. B. II. S. 160 ff.**

ſtandtheil zu entziehen[b]) jedoch theilt es daſſelbe beträchtlich und verwandelt es in ſehr feine Theilchen. S. Eiſenmohr.[c])

Vielleicht hat auch die gasartige Subſtanz, die in der Luft enthalten iſt, und davon das Waſſer nicht gänzlich leer iſt, an dieſen Veränderungen des Eiſens, die man der Wirkung der Luft und des Waſſers zuſchreibt, vielen Antheil. Man wird aber denſelben wohl nicht anders als durch ſchwer anzuſtellende und ziemlich ins Feine fallende Verſuche genau beſtimmen können.[d])

Das Eiſen widerſteht dem ſtärkſten Feuer[e]) der gewöhnlichen Oefen ohne zu ſchmelzen; allein es verbrennt und

b) Etwas verliert es immer, wie denn, wenn Eiſenfeile mit reinem Waſſer hingeſtellt worden, ſich allezeit theils fixe, theils brennbare Luft entbindet, dergleichen mit Kalchwaſſer digerirte Eiſenfeile nicht geben (Rinmann a. a. O. B. II. S. 168 ff. de la Metherie in Rozier Obſ. ſur la phyſ. To. XXVIII, p. 25. Mit Waſſer befeuchtete Eiſenfeile vermindert die Luft (Scheele von Luft und Feuer §. 53.

c) Bohn (Diſſ. phyſ. chem. V, §. 6.) verſichert, daß ein mit Eiſenfeilſpänen lange gekochtes Waſſer einen vitrioliſchen Geſchmack erhalte, und wenn es abgeraucht werde, ein Salz wiewohl in geringer Menge gebe. Gußeiſen ſoll im Meerwaſſer weich und zu einer Art von Bleyerz verwandelt werden. (Merzer in K. V. A. H. 1743. Crells N. A. IV. 49.) Waſſerdämpfe durchbohren endlich bey anhaltender Hitze das Eiſen und bringen es zum Roſten. S. Prieſtley V. u. Beob. über Naturlehre. Leipz. 1780, 8. S. 311.

d) Friſcher Bohrſpan oder recht reiner, beym Eiſenbohren erhaltener Eiſenſtaub, mit fixer Luft in eine wohlverſtopfte Flaſche einige Monate geſperrt, hatte einige fixe Luft in ſich geſogen und beym Oefnen enthielt die Flaſche nur verdorbene Luft. Reine Feilſpäne roſteten in einem offnen trocknen Glaſe, wohinein immer Luftſäure getrieben wurde, nicht. Mit Waſſerdämpfen aufſteigende Luftſäure entbindet aus dem Eiſen brennbares Gas, und luftgeſäuertes Waſſer mit Eiſenfeile, die in Leinwand gebunden worden waren, zeigte offenbare Spuren eines aufgelöſten Eiſens.

e) Bey der Erhitzung läuft das glattpolirte Eiſen nach dem verſchiedenen Grad der Wärme mit Zutritt der Luft mit mancher-

und verkalcht ſich leicht.f) Es verwandelt ſich ſodann in eine erdichte Materie, welche mehr oder weniger röthlicht oder ſchwärzlicht iſt, und zuſammenziehender Eiſenkalch, Crocus martis adſtringens, genennt wird. Dieſer Eiſenkalch iſt nichts anders als die eigene Erde des Eiſens,

mancherley Farben an. In der Schmelzhitze vom Zinne licht- oder habergelb; in der Siedehitze am Leinöl oder Queckſilber brand- oder goldgelb; in der Schmelzhitze von Wismuth gelbroth, ja karmoiſin; in der Schmelzhitze von Bleye durch alle vorige Farben bis zum Hellenviolett, dann bis zum Purpurroth, ja bis zum Dunkelblau; in der Schmelzhitze des Zinkes, durch alle vorgenannten Farben in erzählter Ordnung bis zum Lichtblauen und endlich bis zum Meergrünen; in noch ſtärkerer Hitze aber wird das meergrünangelaufene wieder mattglänzend weiß. Bey noch ſtärkerer Erhitzung kommen alle die vorigen Farben matter und ſchnellvergänglicher in obgedachter Ordnung wieder, aber die meergrüne erſcheint nun ſtärker und dauerhafter. An blau angelaufenen Eiſen bemerkt man, daß unter dem Blauen das Eiſen violett, unter dem Violetten roth, unter dem Rothen gelb, unter dem Gelben eiſenfarben erſcheint. Dieſes mannichfaltige Anlaufen rührt von dem, beym Zutritte der Luft in der Oberfläche verdünſtenden Brennbaren und der veränderten Stellung der Theile, die die Oberfläche ausmachen her. Uebrigens läuft nicht jede Art Stahl- Roh- und Schmiedeeiſen bey einerley Grad der Hitze auch einerley Art an. Nach der verſchiedenen Farbe beſtimmt ſich auch die Härte. Sehr härde ſtählerne Werkzeuge läßt man gelb; horn- und holzſchneidende violett; ſehr federkräftige hochblau anlaufen. Man ſehe hiervon mit Mehreren Rinmann a. a. O. B. I. S. 142-161. Während dem Anhitzen dehnt ſich das Eiſen immer mehr aus. Nach dem Farbenwechſeln fängt es bey ſtufenweiſe vermehrter Hitze erſt braun, dann dunkelroth, dann lichtroth und endlich weiß zu glühen. Roheiſen und Stahl glühen bey einerley Hitze zeitiger als weiches Eiſen.

f) In verdeckten Gefäßen kann das Eiſen lange geglühet werden, ohne daß es ſich verkalcht. Kunkel (Laborat. chem. Hamburg, 1738. 8. S. 364.) ſahe es nach vierwöchentlichem Glasofenfeuer noch derb und glänzend; aber in der Mündung des Ofens, wo die Luft hinzu kam, binnen acht Tagen aufgeſchwollen und verkalcht.

Eiſens, die durch die Verbrennung oder Verkalchung größtentheils ihres Brennbaren beraubt worden iſt.[g])

Wenn dieſes Metall ſo ſehr als möglich, das iſt, bis zum recht glänzenden Weißglühen erhitzt wird und auf dem Puncte iſt zu fließen,[h]) ſo hat es das völlige Anſehen eines von einer lebhaften und glänzenden Flamme durchdrungenen verbrennlichen Körpers: und in der That brennt der entzündliche Beſtandtheil dieſes bis auf dieſen Punct erhitzten Metalles wirklich auf eine merkliche Art.[i]) Eine große Menge lebhafter und glänzender Funken ſpringen

g) Roheiſen verwandelt ſich beym Braunrothglüen in freyer Luft in ſolchen Eiſenſafran. **Rinmann** a. a. O. B. 1. S. 169. §. 56. 4.

h) Es fließt ohngefähr im 880ten Grade nach **Celſius** Thermomether. **Bergmann** Anm. zu **Scheffers** chem. Vorl. S. 558.)

i) Eiſenfeilſpäne in die Flamme eines Lichts geworfen brennen mit einem leuchtenden Scheine. (**Wallerius** a. a. O. S. 290.) Da bey dem Glüen Brennbares verdunſtet und Luft eingeſogen wird, ſo wird die Oberfläche des Eiſens nach und nach mit einer noch zuſammenhängenden aber gleichſam ſchwammiger Schlackenhaut überzogen, welche man ſo lange ſie an dem Eiſen unverändert hängt Glüeſpan, wenn ſie bey ſtarker Hitze ſchwammicht verglaſet worden iſt, **Eiſenſchlacke** oder **Hammerſchmidſchlacke** und zwar inſonderheit die löchricht graue **Rolack**, die dichte ſchwarze aber **Friſchſchlacke**, wenn ſie endlich beym Hämmern von Eiſen abgeſprungen iſt, **Hammerſchlag** oder **Schmiedeſinter** zu nennen pflegt. Das noch mit Glüeſpan bedeckte Eiſen wiegt nun mehr, als vor dem Einlegen, ſondert man aber den Glüeſpan ab, ſo findet man am Gewichte einen beträchtlichen Abgang. Dieſes Abbrennen iſt bey kaltbrüchigen Schmiedeeiſen am ſtärkſten, bey geſchmeidigern oder Zäheiſen etwas geringer, noch geringer beym Stahl und am geringſten beym dunkelgrauen Roheiſen. Langſamere, ſtärkere und gleiche Erhitzung, eine größere Oberfläche des Eiſens, Steinkohlen, Torf- und Flammenfeuer und die oft wiederholte Abſonderung des Glüeſpans vergeſchwindern das Abbrennen; ſchnelles Glüen, Einhüllen in brennbare Stoffe, Abhaltung der Luft durch Umgeben mit Glaß, Sand, Aſche, Kalch, Braunſtein,

gen davon auf allen Seiten herum, und verbrennen mit einer Art von Kniſtern.[k]) Ich habe Eiſen dem Brennpuncte eines großen Brennſpiegels ausgeſetzt; es ſchmolz geſchwind, wallte auf und gab einen brennenden Rauch von ſich, welcher in ſeinem untern Theile eine wirkliche Flamme war; zuletzt fand man es in eine Art ſchwärzlichter und verglaſter Schlacke verwandelt. Alle dieſe Wirkungen haben wir in der Folge auf eine noch weit merklichere Art mit dem großen Brennglaſe des Herrn de Trudaine beobachtet. Man weiß, daß die Funken, welche aus einem mit dem Stahl geſchlagenen Feuerſteine herauskommen, nichts anders ſind als Eiſentheilchen, welche durch das heftige Reiben entzündet worden ſind; und daß ſie auf Papier aufgefangen und mit einem Vergrößerungsglaſe betrachtet, wie **Eiſenſchlacken** oder **Hammerſchlag** ausſehen.[l])

Alle Säuren löſen das Eiſen auf und bringen mit dieſem Metalle beſondre Erſcheinungen hervor.[m])

Wenn

ſtein, Kochſalz, Schlacke u. ſ. f., ingleichen Holzkohlenfeuerung verringern es. Eiſerne Oefen und Gefäße ſchützt man wider das Abbrennen durch Beſchlagen (S. Klebewerk) und Emailliren (S. Schmelzwerk) Rinmann a. a. O. B. I. S. 165 ff. In langſamern, anhaltenden ſtarkem Glüen, ohne Zutritt der Luft, wo das Brennbare nicht frey ausdünſten kann, verkohlt ſich das Eiſen gleichſam zu Reißbley (Plumbago) Rinmann a. a. O. B. I. S. 205.

k) Dieſes Herumſpritzen heller electriſcher Funken, welche ein ſehr glüendes Eiſen in der Luft, oder beym Schütteln und Hämmern von ſich giebt, nennt man Schweißen oder Schwitzen. In Brennpunkte einer Glaslinſe beym Zutritt der freyen Luft geſchmolzenes Schmiedeeiſen verſprüete mit Ziſchen und Krachen dergleichen Funken weit von ſich (Prieſtley Verſ. u. Beob. über Naturl. B. III. S. 69 f.

l) Von dieſer Art war auch das, was von dem innerhalb dephlogiſtiſirter Luft im Brennpuncte einer Glaslinſe geſchmolzenen Eiſen, mit Einſaugung eines Theils obgedachter Luft abgeſprungen war. S. Prieſtley a. a. O. S. 68.

m) Es entbindet ſich hierbey, das reducirende Brennbare des Eiſens und erſcheint als brennbares Gas, oder wenn zur Auf-

löſung

Wenn man Eiſenfeilſpäne in eine Phiole thut und eine genugſame Menge ſchwache Vitriolſäure darauf gießt, um die Auflöſung deſſelben zu erhalten, ſo wird man finden, daß ſich dieſer Feilſtaub mit Hitze und Aufbrauſen auf-

löſung Salpeterſäure angewendet wird, als Salpetergas. Bergmann (de analyſi Ferri §. 3. in Op. Vol. III. p. 8 ſqq.) u. Rinmann (a. a. O. B. II. S. 179 ff.) haben in pnevmatiſch-chymiſchen Gefäßen die Auflöſung des Eiſens in der Abſicht angeſtellt, um aus der ſich entbindenden Menge des brennbaren Gas die Menge des in verſchiedenen Eiſenarten enthaltenen Brennbaren zu beſtimmen und gefunden, daß Roh- oder Gußeiſen das wenigſte, Stahl etwas mehr und Stab- Stangen- oder Schmiedeeiſen das meiſte enthalte. Durch Fällung des Silbers aus ſeinen Auflöſungen mit Eiſen und Vergleichung der Gewichte des Niederſchlages und des niederſchlagenden Eiſens, fand Bergmann, daß wenn die Menge des in einem Centner Silbers enthaltenen Brennbaren durch 100 bezeichnet, die im Centner Eiſen enthaltene Menge Brennbares ſich durch 342 bezeichnen laſſe (vid. diſſ. de diverſa phlogiſti quantitate in metallis in Opuſc. Vol. III. p. 151.). Die abſolute Menge des Brennbaren hingegen, welches in einem Centner Eiſen enthalten iſt, und welche Kirwan (S. Verſ. u. Beob. über Phlogiſt. ꝛc. St. 2. S. 71.) nach der beym Artikel Metalle näher anzugebender Art, beym Eiſen auf 14,67 ſetzte, billig aber, da er Bergmanns obgedachte Beſtimmung der relativen Menge des Brennbaren im Eiſen gemäß ſtatt 233. hätte 342. in der Rechnung ſchreiben ſollen, auf 21,53 zu ſetzen hatte, ſetzt Bergmann (Opuſc. Vol. IV. p. 480.) auf 2,5. Ebenderſelbe hat auch die Menge des Wärmeſtoffs in Eiſen nach der Erhitzung, welche bey Auflöſung dieſes Metalles in Scheidewaſſer erfolgt, zu beſtimmen geſucht und ſie im Roheiſen zwiſchen 10 bis 26. im Stahle zwiſchen 37 bis 57. im Stabeiſen aber zwiſchen 61 bis 68. befunden. (S. Opuſc. Vol. IV. p. 84 ſqq.) Hiermit ſtimmen auch Rinmanns (a. a. O. B. II S. 210.) Verſuche überein. Herr Grignon (Analyſe du fer par Mr. *T. Bergmann* trad. en François Par. 1783. 8.) ſetzt im weiſſen Roheiſen auf 150 Theile Wärmeſtoff gegen 50 Brennbares; im grauen 140. gegen 60; im ſchwarzen 135. gegen 65. im Stahle 110 gegen 90; im geſchmeidigen Eiſen 100. gegen 100. im rothbrüchigen 95. gegen 105. im kaltbrüchigem aber 105. Wärmeſtoff gegen 95. Brennbares.

auflöſt. Die Vitriolſäure nimmt dem Eiſen, das ſie auf dieſe Art auflöſt, eine große Menge ſeines brennbaren Weſens. Denn die Dämpfe, welche aus dieſer Auflöſung in die Höhe ſteigen, ſind ſo mit Brennbarem angefüllt, daß ſie ſelbſt ſehr entzündlich ſind. Man kann einen Verſuch machen, der dieſe Wahrheit den Augen deutlich macht. Man verſtopfe die Oeffnung der Phiole dreyßig bis vierzig Secunden lang mit dem Finger; man bringe hernach an die Oeffnung der Phiole ein angezündetes Licht; ſobald man ſie aufmacht, wird man auch die ganze Phiole inwendig augenblicklich mit Flamme angefüllt ſehen, und zugleich wird ein ſtarker Knall erfolgen. Dieſer Knall würde die Phiole ohnfehlbar in Stücken zerſchlagen, wenn man den Verſuch mit einer etwas beträchtlichen Menge Materie z. B. mit acht oder neun Unzen Feilſpänen machte und wenn der Hals der Phiole weder zu enge noch zu weit wäre. Man kann dieſe Entzündung und dieſen Knall vielmal hintereinander wiederholen, ſo lange die Auflöſung mit einer gewiſſen Lebhaftigkeit erfolgt, und wenn man die Phiole nach dem Knall offen läßt und die Dämpfe wieder anzündet, ſo fahren ſie fort, an der Oeffnung dieſes Gefäßes mit einer bläulichten und ruhigen Flamme zu brennen, ſo lange als die Auflöſung dauert. Dieſer entzündliche Dampf, welchen man auch aus andern Metallen mehr, und durch die Salz - Eſſig und alle andere Säuren, die Salpeterſäure ausgenommen, entbinden kann, iſt ein wahres Gas.

Es entſteht aus der Auflöſung des Eiſens durch die Vitriolſäure ein vitrioliſches Salz mit einem metalliſchen Grundtheile, welches durch das Abrauchen und Erkalten zu grünen rhomboidaliſchen Kryſtallen gerinnt. Man nennt dieſes Salz **Eiſenvitriol**, **grünen Vitriol**, oder **grünes Kupferwaſſer**.*) (Vitriolum martis ſ. mar-

*) Man nennt auch dieſes Salz, wenn es zunächſt aus dem Eiſen mit der Vitriolſäure erhalten worden iſt, Riverius Eiſen-

Bayerische Staatsbibliothek München

ſ. martiale ſ. viride. Ferrum vitriolatum. Vitriolicum ferratum. *Vitriol de fer, de mars, ou martial ou verd. Couperoſe verde. Vitriolate de fer.* Vitriol of iron; green or martial vitriol. Green Copperas. *Vetriuolo di marte; vetriolo verde. Copparoſa verde.*) Ohnerachtet, wenn man

Eiſenſalz. Seine Kryſtallen beſchlagen an der Luft, zerfallen in gelinder Wärme zu Digby's weiſſem ſympathetiſchen Pulver, und in ſtärkerer Hitze zu einem gelben Pulver; ſchwellen im Feuer auf, fließen mit Geräuſch und Sieden, brennen ſich aber hierauf zu einem harten, erſt weiſſen, dann gelben, endlich rothen Körper, welcher letzterer Colcothar heißt; geben in verſchloſſenen Gefäßen, ihre Vitriolſäure im Deſtilliren von ſich; enthalten, nach Bergmann, (Anm. zu Scheffers chem Vorl. S. 183.) im Centner 52 Theile Waſſer, 16 Theile Vitriolſäure und 32 zum Theil dephlogiſtiſirtes Eiſen; oder (Opuſc. Vol. I p. 137. Vol. III. p. 265.) 23 Eiſen 39 trockne Vitriolſäure und 38 Waſſer; nach Kirwan (Mineral. S. 214.) und Rinmann (a. a. O. B. II. S. 187. hingegen 55. Waſſer 20 wirkliche Säure und 25. wohl calcinirtes Eiſen; löſen ſich nach Spielmann (Inſtit. chem. p. 54.) in ſechsmal ſo viel, dem Gewichte nach, Waſſer auf, wenn ſelbiges funfzig Grad Wärme nach Fahrenheits Thermometer beſitzt; ſetzen bey jedesmaligem Auflöſen Eiſenocher ab, weil das Eiſen durch die Luft, noch mehr aber, wenn die Auflöſung auch ohne Luftzutritt bis zum Sieden erhitzt wird, immer mehr und mehr dephlogiſticirt wird; (Bergmann Opuſc. III. p. 97.) verlieren daher durch öftermaliges Auflöſen ihre grüne Farbe ganz, und ſchießen endlich, ſo wie die rothbraune Auflöſung eines dephlogiſticirten Eiſens, der man einiges Laugenſalz zuſetzt, und die ohne dieſen Zuſatz nicht anſchießt, zu weiſſen Kryſtallen an, welche dephlogiſtiſirter Eiſenvitriol heiſſen. Herr Wenzel (v. d. Verw. S. 441.) konnte beym 40° Reaumur gleichviel Waſſer und Eiſenvitriol zu einer Auflöſung verbinden. Beym Sieden nehmen drey Theile Waſſer vier Theile dieſes Salzes in ſich (Bergmann Opuſc. I. 137.). Ein luftleeres und in verſchloſſenen Gefäßen aufbewahrtes Waſſer verändert eine in ſelbiges gelegte Eiſenvitriolkryſtalle nicht zu Ocher. Waſſer hingegen, welches reine, d. i. einathmungsfähige Luft in ſich hält, thut dieſes. Es dient alſo der Eiſenvitriol zur Probirung

der

man das Eiſen in der Vitriolſäure nach der gewöhnlichen Art auflöſen will, dieſe Säure mit Waſſer ſchwach gemacht worden ſeyn muß, ſo erzählt Herr **Monnet** dennoch in ſeiner Abhandlung von der Auflöſung der Metalle einen Verſuch, durch den er, wie er ſagt, überzeugt wor-

der Waſſer in Rückſicht ihres Gehalts an reiner Luft (**Scheele** v. Luft u. Feuer §. 15. **Bergmann** Opuſc. I. 105. de analyſ. aqu. §. 17. 8.) Die Eiſenvitriolauflöſung ſchmeckt herbſauer, ſchrumpfend und ſcharf. Ihre Farbe iſt mehr oder weniger grün. Sie miſcht ſich ohne Trübung mit den Auflöſungen des Bitterſalzes, Selenits, Alauns, Glauberſalzes, Vitriolſalmiaks, vitrioliſirten Weinſteins und überhaupt jedes Salzes, deſſen Säure die vitrioliſche iſt. Hingegen entſteht eine Trübung, wenn man ſie mit den Auflöſungen der Kalch- oder Schwererde in jeder Art von Säure vermiſcht. Es erfolgt hierbey, ſo wie wenn die Auflöſungen des Bleyes in Salpeter- Kochſalz- oder Eſſigſäure oder die Auflöſung des Silbers und Queckſilbers in Salpeterſäure mit ihr vermiſcht werden, eine gedoppelte Zerſetzung, vermöge einer doppelten Verwandſchaft. Zink ſchlägt die Eiſenvitriolauflöſung, wenn weder Wärme, noch Luftzutritt die Entbrennbarung zulaſſen, nur langſam, und äußerſt ſparſam und noch darzu nur verkalcht nieder (**Caſpar Neumann** Chym. med. B. II. Züllichau 1756. 4. S. 1108. **Bergmann** Opuſc. III. 148.) Iſt aber beym Zutritt der Luft Entbrennbarung der Auflöſung möglich, ſo fällt der ſich nun auflöſende Zink das Eiſen, obgleich nicht ganz, theils ſchwarz, theils roſtfarben, auch mit zerfreſſenem Zinke vermiſcht (**Rinmann** a. a. O. B. II. S. 37. 194.) Braunſteinkönig und weiſſer Braunſteinkalch fällen die Eiſenvitriolauflöſung höchſt langſam, ſpärlich und gelbverkalcht; mit Zucker verſetzter ſchwarzer Braunſteinkalch hingegen meiſtens roth. (**Rinmann** a. a. O. B. II. S. 194.) So ſchlägt auch Kupfer die Eiſenvitriolauflöſung verkalcht nieder (**Marggraf** chym. Schr. Th. I. Berl. 1768. 8. S. 240 ff.). Das Gold wird durch die Eiſenvitriolauflöſung aus dem Königswaſſer rein und metalliſch, das Zinn und der Spießglaskönig weiß; letzterer reiner, als erſteres; die Platina aber gar nicht; aus der Salpeterſäure der Arſenik zu weiſſen, kleinen, parallelepipediſchen Kryſtallen, die aus Eiſen, Arſenik und Vitriolſäure beſtanden und der Braunſteinkönig, nebſt niederfallender Eiſenocher, zu eiſenhaltigen weiſſen Braunſtein-

den iſt, daß dieſe Säure, auch wenn ſie höchſt concentrirt iſt, das Eiſen auflöſen kann. Das Mittel, das er anwendete, und welches den Chymiſten auch als ein ſolches bekannt iſt, dadurch man eine große Anzahl von andern ſchweren Auflöſungen machen kann, war das Abziehen

vitriol gefällt. (Rinmann a. a. O. B. II. S. 200 ff.) Mit gemeinen feuerbeſtändigen Alkali gemiſcht, ſchlägt ſich die Auflöſung des Eiſenvitriols grünlich oder blaugrün nieder; mit luftſäureſattem braun, mit ätzendem ſchwarz. Der ſchnellgetrocknete Niederſchlag iſt magnetſtrebend, und in Säuren auflöslich. Beym langſamen Trocknen iſt er ſchwerer auflöslich, und verliert die Eigenſchaft vom Magnete gezogen zu werden. Mit phlogiſtiſirtem Alkali giebt Eiſenvitriol Berlinerblau. S. dieſes Wort; mit Seife einen gelben Niederſchlag; mit Schwefelleber einen grünen, dann, bey zugeſetztem reinen Alkali einen weiſſen, hierauf einen graugelben und in der Hitze einen ſchwarzen Niederſchlag; durch Kalch wird ſeine Auflöſung gelb gefällt, welches auch zum Gelbfärben der Leinwand nützt, (Bergmann bey Scheffer a. a. O.) und durch zuſammenziehende Gewächsſtoffe ſchwarz niedergeſchlagen, weßwegen man ſie zur Dinte, ingleichen zum Schwarzfärben der Häute, Wolle und Seide gebrauchen kann; ſie wird durch Weinſteinſäure ſowohl als durch Zuckerſäure ſo zerſtört, daß das Eiſen, mit dieſen Säuren vereiniget, zu Boden fällt. Die Salzſäure entzieht das Eiſen der Vitriolſäure ebenfalls (Bergmann Opuſc. Vol. III. p. 457.). Den entbrennbarten Eiſenvitriol zerſtört die Alaunerde, den brennſtoffhaltigen aber nicht (S. Th. I. S. 171. Anm. *t*.) Kochſalz und Eiſenvitriol zugleich im Waſſer aufgelöſt geben ein ſchönes, bey mehr hinzugegoſſenem Waſſer aber ein ſchlechtes Gelb (Kaldewey in Crells Ann. 1783. B. II. S. 345.) Mit Ochſengalle gerinnt die Eiſenvitriolauflöſung zu einem gelblichem Breye, der in der Wärme nach Bieſam riecht und ſchwärzlich, im Calciniren aber roth wird (Rinmann a. a. O. B II. S. 196. Weingeiſt löſet den Eiſenvitriol nicht auf (S. Macquer bey Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. IV. u. daraus in Crells N. E. VIII. 229.) Auch die Schwefelſäure löſet das Eiſen auf, und giebt einen ähnlichen Vitriol mit ihm. Für den Arzt iſt der kupferfreye Eiſenvitriol ein ſehr wirkſam zuſammenziehendes (Hales Haemoſtat. exp. 18.) blutſtillendes (Phil. Frid. Gmelin de probat. tutoque. vſu interno Vitriol. martis fact. aduerſ.

hae

hen der concentrirten Vitriolſäure von dem Eiſen, und die Fortſetzung dieſer Deſtillation bis faſt zur Trockne. Dieſes Mittel iſt ſeit langer Zeit im Gebrauch, um das Queckſilber, das Silber, das Bley u. d. in der Vitriolſäure geradezu aufzulöſen. Bey der Auflöſung des Eiſens hat Herr **Monnet** eine Sublimation bemerkt. o)

Die Salpeterſäure löſet das Eiſen mit der größten Lebhaftigkeit und Heftigkeit auf. p) Dieſe Säure kann

G 3 ſich

haemorrh. ſpontan. largior. Tub. 1762.) ſtärkendes, harn- und wurmtreibendes (Boerhaave El. Chem. To. II. proc. 162.) Mittel, das in geringer Menge Purgirmitteln zugeſetzt ihre Wirkſamkeit ungemein vermehrt (Schulze Prael. in diſp. Boruſſo Brandenb. Ngrib. 1753. 8. p. 671 ſq.)

o) Nämlich von Schwefel. Man ſehe **Monnet** Nouveau Syſteme de Minéralogie, Bouillon 1779. 8. p. 563. Uebrigens iſt **Monnets** Verſuch richtig. Ich habe ihn mit einer gleichen Menge Eiſenfeilſpänen und ſtarker Vitriolſäure wiederholt, und nicht nur im Halſe der Retorte wirklichen Schwefel ſublimirt gefunden, ſondern auch aus dem zum Theil mit Waſſer aufgelöſten Rückbleibſel wirklichen Eiſenvitriol in Kryſtallengeſtalt erhalten.

p) Wenig Eiſenfeilſpäne auf einmal in Salpeterſäure getragen, geben eine grüne Auflöſung ohne Hitze, die bey mehrerer Sättigung rothbraun wird, ſich nicht kryſtalliſiren läßt, ſondern bey gelinder Ausdünſtung eine an der Luft zerfließende Salzmaſſe, welche Eiſenſalpeter oder ſalpetergeſäuertes Eiſen Nitrum martiale. Ferrum nitratum. Nitroſum ferratum *Bergmanni*. *Nitre de fer, de mars, ou martial.* Nitre of iron. Martial nitre. *Nitro di marte o di ferro. Nitro martiale*, genannt werden kann; hingegen zur Syrupsdicke gebracht, mit Brennbarem verſetzt und dann getrocknet, nach Scheffern (chem. Vorl. S. 199.) ein Gemenge giebt, welches bey der mäßigen Wärme eines Ofens, an dem man noch die Hand leiden kann, ſich plötzlich entzündet. Deſtillirt giebt die ſalpeterſaure Eiſenauflöſung anfangs wäßrige, nachher in braunen und zuletzt in rothen Dämpfen übergehende Salpeterſäure. Laugenſalzichte Feuchtigkeiten fällen die ſalpeterſaure Auflöſung roth, gelb oder braunroth; alſo brennſtoffleerer; und löſen, wenn ſie fixe Luft enthalten

ſich gewiſſermaßen mit dieſem Metalle nicht ſättigen. Denn wenn ſie von ſelbigem eine große Menge aufgelöſet hat, und auch mit demſelben ſo weit geſättiget zu ſeyn ſcheint, daß ſie einen Theil davon in der Geſtalt eines Eiſenkalches fallen läßt, ſo löſet ſie dennoch, wenn man ihr von neuem welches darbietet, ſolches noch auf und läßt verhältnißmäßig dasjenige, das ſie bereits aufgelöſet enthielt, niederfallen.

Die Urſache dieſer Erſcheinung iſt dieſe, daß eines Theils die Salpeterſäure dem Eiſen, das ſie auflöſet, einen großen Theil ſeines brennbaren Weſens entzieht, und daß andern Theils das Eiſen mit der Salpeterſäure deſto gerin-

halten und die Eiſenauflöſung in ſie getröpfelt wird, den Niederſchlag auf. S. in dem Artikel Tincturen das Wort Stahls alkaliſche Eiſentinctur; und wenn die Vermiſchung in einem Glaſe getroffen worden iſt, welches oben weiter als unten iſt, hierauf aber alles ruhig ſtehen bleibt, baumähnliche Anſchüße, die man Lemery's Eiſenbaum nennt. Blutlauge giebt einen blauen, Ochſengalle einen weiſſen, bieſamduftenden, ſich ſchwärzenden, friſcher Urin einen weiſſen, an der Luft rothbraun werdenden, Schwefelleber einen grünſchwärzlichen, Kieſelfeuchtigkeit einen quarzichtochergelben Niederſchlag; Baumöl eine ochergelbe Salbe Rinmann a. a. O. B. II. S. 226.) Galläpfelbrühe fällt dieſe Auflöſung ſchwarz. Die Schwer- Kalch und Bitterſalzerde entziehen dem Eiſen die Salpeterſäure gleichfalls. Zink und Braunſteinkönig ſchlägt aus der ſalpeterſauren Auflöſung des Eiſens Eiſenocher nieder. Vitrioliſirter Weinſtein und ſalpeterſaure Eiſenauflöſung zerſetzen einander gemeinſchaftlich, ſo daß aus der abgedampften Miſchung gemeiner Salpeter und brennſtoffleerer oder weiſſer Eiſenvitriol erhalten wird. Schmelzbares Harnſalz giebt einen weiſſen phosphorſäurehaltigen Eiſenniederſchlag. Eiſenſalpeter mit Weingeiſt vermiſcht, gab Herr Wenzeln (v. d. Verw. S. 434.) mit Abſetzung vieles Eiſenkalches eine braune Auflöſung, die wie verſüßter Salpetergeiſt roch. Im Kochen verliert ſie wie Macquer (S. Crells N. C. VIII. S. 230.) bemerkte, mit Abſetzung vieles Satzes alle Farbe. Im Abbrennen erſcheint die Flamme roth; auch bemerkt man ein Kniſtern und es bleibt eine rothbraune Rinde zurück.

geringer zuſammenhängt, jemehr es ſeines Brennbaren beraubt worden iſt. Bringt man demnach zu der Salpeterſäure, die bereits mit einem ſeines Brennbaren halbberaubten Eiſen angefüllt iſt, ein neues mit ſeinem Brennbaren noch ganz verſehenes Eiſen, ſo verläßt dieſe nach dem Brennbaren höchſtbegierige Säure das Eiſen, das ſie bereits aufgelöſet enthielt, um das neue, das man hinzubrachte, aufzulöſen. q)

Die Dämpfe der Salpeterſäure, die das Eiſen auflöſet, ſind allezeit ſehr roth und haben einen weit unangenehmern Geruch und eine, wie es ſcheint, größere Flüchtigkeit, als die Dämpfe der bloßen Salpeterſäure. Man kann auch ſagen, daß dieſes gedachter Säure allemal widerfährt, wenn ſie jede metalliſche Subſtanz auflöſet, welche ihr brennbares Weſen zu verlieren im Stande iſt. Sie bekömmt dieſe Eigenſchaften von dem Ueberfluſſe des Brennbaren, womit ſie bey allen dieſen Auflöſungen angefüllt wird. In der erſten Ausgabe dieſes Werks war geſagt worden, daß es nicht ohne Nutzen ſeyn würde, wenn man verſuchen wollte, ob die Dämpfe, welche bey dieſer Auflöſung und bey den Auflöſungen vieler andern Metalle, die reichhaltig an Brennbarem ſind, aufſteigen, eben ſo entzündlich, wie die von der durch Vitriolſäure gemachten Auflöſung des Eiſens wären; es müßten aber diejenigen, welche dieſe Verſuche machen wollten, Behutſamkeit gebrauchen, und ſich vor dem ausdehnenden Knall in Acht nehmen.

q) Herr Haſſenfraz (S. Crells Ann. 1786. B. II. S. 305.) ſuchte das Eiſen dadurch, daß er Salpeterſäure über ſelbiges ſo oft abzog, bis keine Salpeterluft ſich mehr zeigte, völlig zu entbrennbaren und es als eine reine metalliſche Säure, die man Eiſenſäure (Acidum ferri. *Acide de fer. Acide ferrique.* Acid of iron. *Acido di ferro.*) nennen könnte, darzuſtellen. Er erhielt auch wirklich dergleichen; ſie enthielt aber auch noch etwas Eiſen.

Dieſer wichtige Verſuch, welcher meines Wiſſens bey der erſten Ausgabe des chymiſchen Wörterbuchs noch nicht gemacht worden war, iſt ſeitdem durch den Herrn Herzog d'Ayen auf die ſorgſältigſte Art und mit aller der Einſicht, die er erforderte, ins Werk gerichtet worden. Man wird die ausführliche Nachricht davon in den ſchönen Abhandlungen finden, welche dieſer Herr über die Wirkungen der Verbindungen der Säuren mit metalliſchen Materien der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften mitgetheilet hat. Man ſieht aus dieſen Abhandlungen, daß der Herzog d'Ayen durch einen im Großen gemachten Verſuch dargethan hat, daß die häufigen und ſehr rothen Dämpfe, welche aus der Auflöſung des Eiſens in Salpeterſäure aufſteigen, keinesweges ſich entzünden laſſen, ohnerachtet ſie wenigſtens eben ſo ſehr mit Brennbarem angefüllt ſind, als die Dämpfe der Vitriol- und Salzſäure, wenn dieſe zwey Säuren eben dieſes Metall auflöſen. Es war natürlich zu glauben, wie ich es ſelbſt ſtark vermuthet zu haben geſtehe, daß ſie ſich mit noch ſtärkerer Heftigkeit entzünden würden. Unterdeſſen hat die Erfahrung das Gegentheil gelehrt, welches zur Gnüge beweiſet, daß der große Nutzen der Aehnlichkeit darinnen beſteht, auf Verſuche zu leiten, daß man aber nothwendig den Erfolg derſelben abwarten muß, wenn man nicht in den Fehler fallen will, übereilte und irrige Schlüſſe zu machen. Der Verſuch des Herrn Herzogs d'Ayen iſt um deſto wichtiger, da er uns neue Kenntniſſe von der Natur der Salpeterſäure und von den eigenthümlichen Kennzeichen giebt, wodurch wir ſelbige von der Vitriol- und Salzſäure unterſcheiden können. Dieſe ſalpetrichten mit dem brennbaren Weſen der Metalle angefüllten Dämpfe verdienen in der That eine beſondere Unterſuchung. Herr Prieſtley hat ſie bereits vielen ſchönen Verſuchen unterworfen, davon wir in dem Artikel Gas handeln werden.

Die

Die Salzſäure löſet das Eiſen ebenfalls leicht und ſogar wirkſam [r]) auf, allein ſie entzieht demſelben ſein brennbares Weſen nicht ſo kräftig, als die Salpeterſäure, ja nicht einmal ſo wie die Vitriolſäure, ohnerachtet ſie ſelbiges in dieſer Betrachtung nicht unverändert läßt. Stahl [s]) hatte ſogar behauptet, daß die mit Eiſen bearbeitete Salzſäure, durch die Anfüllung mit dem Brennbaren dieſes Metalles, die Eigenſchaften der Salpeterſäure erhalten könne.

Dieſe Behauptung iſt ohne Grund; wie dieſes zuerſt Herr de Machy, und dann mit mehrerer Ausführlichkeit und durch Verſuche im Großen der Herzog d'Ayen bewieſen hat. Dieſe beſondere Arbeit gab ſogar dem Herzog d'Ayen, der ſeinen Gegenſtand recht allgemein und gründlich unterſuchen wollte, Gelegenheit eine zahlreiche Menge ſchöner Verſuche anzuſtellen, die in den vier vortrefflichen eben jetzt angeführten Abhandlungen erzählt worden ſind, auf welche ich wegen einer Menge wichtiger Umſtände nur verweiſen zu müſſen bedaure. Ich will alſo hier, weil ſich die Gelegenheit zeigt, ſie den Chymiſten bekannt zu machen, nur überhaupt erinnern, daß die Ueberſchrift allein bereits die Weitläuftigkeit dieſer Arbeit darthut. Sie iſt von der Art, daß der Herr Herzog d'Ayen bey allem ihn belebenden wirklich ungemeinen Eifer dennoch die Unterſuchung, die er über ſich genommen hat, in allem ihren Umfange noch nicht hat völlig zu Stande bringen können. Die vier erwähnten Abhandlungen betreffen die Verbindung der Säuren des Salpe-

r) Das iſt nicht ohne Hitze und Bewegung, wiewohl nicht ſo ſtark ſchäumend, als die Salpeterſäure; aber mit Aufſteigung einer nach Knoblauch riechenden entzündbaren Luft.

s) Von den Salzen S. 257. Vielleicht hatte Stahl durch Abziehen der Salzſäure über ſtark entbrennbartes Eiſen eine Art von dephlogiſticirter Salzſäure erhalten, deren rothe Dämpfe ihn auf dieſe Meynung brachten.

ters, des Kochſalzes, des Königswaſſer und des Eſſigs mit dem Kupfer, dem Eiſen, dem Zinne und dem Zinke. Ohneracht et man bereits viele Wirkungen dieſer Säuren mit dieſen metalliſchen Materien kannte, ſo konnte es doch bey der genauen und unglücklicher Weiſe nur zu wenig gebräuchlichen Verfahrungsart, welche der Herr Herzog d'Ayen in ſeiner Arbeit befolgt hat, nicht fehlen, daß er nicht eine viel größere Anzahl neue entdeckte. Die Säuren und die Metalle wurden in ihrer größten Reinigkeit gebraucht; die Verbindungen wurden mit viel größern Mengen von Materie gemacht, als diejenigen gemeiniglich zu seyn pflegen, die man in den Laboratorien zu Unterſuchungsverſuchen nimmt. Alles wurde mit der größten Genauigkeit gewogen. Der Grad der Stärke von den Säuren; die Erſcheinungen bey ihrer Wirkung auf dieſes Metall; die Menge des durch jede Säure aufgelöſten Metalles, alles dieſes wurde ſorgfältig bemerkt. Endlich wurden auch die Grade des Anhängens der Säuren an die Metalle durch das beſte Hülfsmittel, daß die Chymie gewährt, beſtimmt. Dieſes Mittel beſteht in der Zerſetzung der Salze mit einem metalliſchen Grundtheile vermittelſt einer ſtufenweiſe vermehrten Hitze. Indem der Herr Herzog d'Ayen jede von ſeinen Verbindungen aus Retorten, zuerſt im Sandbade und dann im freyen Feuer deſtillirte, ſchloß derſelbe ſowohl aus dem Grad der Stärke oder Schwäche der erhaltenen Säure, als aus dem Gewichte deſſen, was in der Retorte zurückblieb, auf die Menge jeder Säure, die bey dem nämlichen Grade der Wärme mit jedem Metalle vereinigt blieb; und dieſe wichtigen Verſuche haben noch vollſtändiger, als man bisher gethan hatte, gezeiget, daß überhaupt die Salzſäure viel ſtärker an den Metallen hängt, als die Salpeterſäure, und daß ſie ſelbige weit weniger in ihrer Miſchung verändert.

Allein außer dieſen allgemeinen Schlußfolgen haben eben dieſe Verſuche dem Herrn Herzog d'Ayen eine große Anzahl von beſondern Erſcheinungen noch dargeboten, die

ſehr

ſehr merkwürdig ſind und neue Wege öffnen, durch die man zu wichtigen Entdeckungen geleitet werden kann. So hat z. B. um wieder auf die Verbindung der Salzſäure mit Eiſen, davon wir im gegenwärtigen Artikel handeln, zu kommen, die Zerſetzung des Eiſenſalzes, welches aus der Vereinigung dieſer zwey Subſtanzen entſteht, bey den verſchiednen Graden der Deſtillations- und Calcinations-hitze höchſt ſonderbare und nur durch dieſen Verſuch allein zu erkennende Producte gegeben. Bey einer mäßigen Hitze gieng in der Deſtillation anfänglich nur eine Art von Phlegma über, welches kaum einige geringe Merkmale von Säure zeigte, zum deutlichen Beweis, daß die Salzſäure, die hierinnen ganz von der Salpeterſäure unterſchieden iſt, ſo ſtark an dem Eiſen hänge, daß es der Wirkung des Feuers, welches, ihm ſein ganzes Plegma zu entziehen, nöthig iſt, widerſtehen kann; daher es kömmt, daß ſich dieſe Säure in dieſem Eiſenſalze bis zur Trockenheit concentriren läßt; allein da der Hr. Herzog d'Ayen dieſes Gemiſch einer weit ſtärkern Hitze unterwarf, ſo entſtanden dadurch ſehr verſchiedene Wirkungen. Ein Theil der concentrirten Salzſäure ſtieg auf und nahm, wie dieſes etwas dieſer Säure ziemlich Eignes iſt, einen Antheil des Eiſens unter der Geſtalt eines ſehr zuſammenziehenden und ſehr leicht zerfließenden ocherartigen rothen Salzes mit ſich in die Höhe, bey dem ſich dennoch auch einige nicht zerfließende rothe Kryſtallen fanden. Sehr merkwürdig iſt das, daß ſich zugleich in dem Hals der Retorte eine kryſtalliniſche Materie ſublimirte, die äußerſt leicht war, eine keilförmige Geſtalt und eine vollkommene Weiſſe und Durchſichtigkeit hatte, und ſo wie die beſten Priſmata das Licht dergeſtalt zertheilte, daß man der Empfindung nach im Hellen außer den andern Regenbogenfarben ein herrliches Blau, Gelb, Grün oder Roth in ſelbiger hervorſcheinen ſahe.

Das, was auf dem Boden der Retorte nach der Sublimation dieſer Materie zurückblieb, war noch ein zuſammenziehendſchmeckendes und leicht zerfließendes Eiſenſalz,

das

das aber wegen ſeiner glänzenden Farbe und wegen ſeines ganz blättrichten Anſehens ſehr beſonders ausfiel, indem es hierinnen dem ruſſiſchen Glaſe ſo vollkommen glich, daß man es anfühlen mußte, um ſich zu überzeugen, daß es nicht wirklich dergleichen ſey.

Als man endlich dieſes talkartige Eiſenſalz in einer ſteinern Retorte einer größern Hitze ausſetzte, ſo gab es noch einen andern in ſeiner Art eben ſo ſonderbaren Sublimat, als der kryſtalliniſche Sublimat in ſeiner Art war, jedoch von einer ganz verſchiedenen Gattung. Er zeigte ſich unter der Geſtalt einer metalliſchen Materie in äußerſt kleinen und ſehr glänzenden Theilchen, welche den oberſten Theil der Gefäße überzog. Dieſe metalliſchen Theilchen waren ſo klein, daß man mit bloßen Augen, ja nicht einmal durch ein Glas unterſcheiden konnte, ob ſie eine regelmäßige Geſtalt hätten; als man ſie aber durch ein gutes Vergrößerungsglas unterſuchte, ſo entdeckte man ohne Mühe, daß es eben ſo viel kleine regelmäßiggebildete, ſehr undurchſichtige Körperchen waren, die größtentheils ſehr genau die Geſtalt platter Durchſchnitte von ſechseckichten Priſmaten, oder ſolcher Ziegelſteine hatten, deren man ſich in Frankreich zur Auslegung des Fußbodens der Zimmer bedient. Dieſe Arten von Eiſenkryſtallen, deren Fläche die Farbe und den Glanz des aufs beſte polirten Stahles haben, ſcheinen nicht in einem ſalzartigen Zuſtande zu ſeyn; es iſt das Eiſen ſelbſt, welches ſich wahrſcheinlicher Weiſe auf dieſe Art durch die Wirkung des Feuers und der letztern Antheile der Salzſäure ſublimirt hat. So viel iſt gewiß, daß der Magnet ſie ſehr ſtark anzieht.[t])

Man

t) Dergleichen talkförmige Stoffe hat Herr Scopoli oft bey ſeinen chymiſchen Arbeiten erhalten und ſchließt daraus, daß ſich der Eiſenkalch hier ſowohl, als in der Natur einerley zeige. Er glaubt, daß ſie noch etwas ſalzartiges bey ſich führe, was es auch immer ſey. Reines Eiſen ſey es zuver-

läſſig

Man kann aus dieſer einzigen ſehr abgekürzten Erzählung deſſen, was bey der Arbeit des Herzogs d'Ayen die bloße Verbindung des Eiſens mit der Salzſäure betrifft, urtheilen, wie viel ähnliche Unterſuchungen ſogar bey Materien, die man in der Chymie für die am beſten bekannten anſieht, neues ſowohl als wiſſenwerthes und belehrendes entdecken können. Ich werde Gelegenheit haben noch mehrere andre, nicht weniger wichtige Entdeckungen anzuführen, welche die Frucht der erſten chymiſchen Arbeiten des Herrn Herzogs d'Ayen ſind. Die Art zu arbeiten, welche derſelben befolgt hat, iſt in der That die geſchickteſte zu wahren Entdeckungen zu führen. Es iſt nicht etwa die von einem bloßen Liebhaber, welcher nur ein leichtes Vergnügen ſucht, indem er die Gegenſtände nur obenhin berührt, ohne das, was ihm nicht glänzend zu ſeyn ſcheint, gründlich zu unterſuchen; noch weniger iſt es die von jenen angeblichen Chymiſten, deren Augen unaufhörlich durch das wunderbare Falſche geblendet werden, oder für Begierde blind, nichts anders zu ſehen im Stande ſind, als was ihnen bey ihren eingebildeten Hoffnungen zu ſchmeicheln ſcheint. Es iſt vielmehr die Art, wie wahre Naturforſcher arbeiten, deren ununterbrochener und richtiger Gang von Verſuchen zu Verſuchen führt, nicht, um die Natur zu zwingen, ihren Vorſtellungen und Verlangen gemäße Ausſprüche zu geben, ſondern, um genaue und richtige Antworten von ihr zu erhalten, die ſie unmöglich zu ertheilen ſich weigern kann, wenn ſie ſo gefragt wird, wie ſie gefragt werden muß.

Das Eiſenſalz, oder eiſenartige Kochſalz, welches durch die bloße Aufflöſung des Eiſens im Salzgeiſte entſteht, iſt in dem Weingeiſte auflöslich. Ohnerachtet es ſehr leicht zerfließt, ſo kann es dennoch zu Kryſtallen anſchieſ-

läſſig nicht, ob es gleich, wie andre Eiſenkalche vom Magnet gezogen werde; und woher ſollte ohne Brennbares des Eiſens in verſchloſſenen Gefäßen ſich wiederherſtellen?

ſchießen, wenn man es durchs Abrauchen ſtark eindickt und hierauf erkalten läßt. Die Geſtalt ſeiner Kryſtallen ſind ſehr kleine übereinander angehäufte Nadeln. Es kömmt, nach der Bemerkung des Herrn **Monnet**, bey einer ſehr gelinden Wärme zum Fluß. u)

Die

u) In der Salzſäure löſet ſich ſowohl das metalliſche Eiſen als das verkalchte auf. Die metalliſche Eiſenauflöſung in der Salzſäure, welche, wie **Bergmann** (Anm. zu **Scheffers** chem. Vorl. S. 220.) gedenket, erdharzicht riecht und ſüßlicht ſchmeckt, (dahingegen die Eiſenkalchauflöſung zuſammenziehender iſt,) ſchießt, wenn die Säure die Oberhand hat, nur zu Nadeln, wenn ſelbige aber gehörig geſättiget worden, zu ſpathigen hellgrünen Kryſtallen an, die im Feuer leicht fließen, ihre Säure in Deſtillirgefäßen austreiben laſſen, und ſich, wie **Wenzel** (v. d. Verwandſchaft S. 435.) anmerkt, aus ihrer Auflöſung im Weingeiſte kryſtalliſiren, ſo wie ſie auch, wenn ſie an der Luft zerfloſſen ſind, aus ihrem Deliquio wieder anſchießen. Die Auflöſung einer gleichen Menge von dieſem Salze in Weingeiſte erfolgt beym 66° **Reaumur** (**Wenzel** a. a. O.) Beym Erkälten bleibt nur etwa ⅛ des Eiſenſalzes darinnen zurück. Im Abbrennen zeigt ſich die Flamme des Weingeiſtes, mit Zurücklaſſung einer gelbbraunen dintenhaft ſchmeckenden Materie, mit hervorſprützenden glänzenden Funken überaus weiß und glänzend, wie die von dem Vitrioläther (**Macquer** in **Rozier** Obſ. ſur la phyſ. To. IV und daraus in **Crells** N. E. VIII. 231 f. 241. Die ſo genannte **goldfarbene Eiſentinctur**, Tinctura martis aurea, iſt eine Auflöſung des Eiſenſalzes im Weingeiſte. Auch gehört die **Beſtucheffiſche weiſſe** und **gelbe Nerventinctur** hierher. S. den Artikel **Tincturen**. Man nennt dieſes Salz auch **Eiſenkochſalz**; **ſalzgeſäuertes Eiſen**, **ſalzſäurehaltiges Eiſenſalz**. Sal ferri muriaticum. Ferrum ſalitum. Muriaticum ferratum. *Sel de fer*, *de mars*, *martial*. *Muriate de fer*. Salt of iron. Martial-ſalt. *Sale di ferro* o *di marte*, o *marziale*. Durch Kochen wird ſeine grüne wäßrige Auflöſung, gelb und dann grünlich. Aetzende Lauge fällt das Eiſen aus der Salzſäure ſchmutzig grün, Borax ebenfalls grün, die milden Laugenſalze hingegen anfangs weiß, doch werden die Niederſchläge im Liegen an der Luft grün und endlich im Trocknen zeigen ſie ſich als Eiſenroſt. Die ſalzſaure Eiſenkalchauflöſung giebt

mit

Die vegetabiliſchen Säuren haben ebenfalls auf das Eiſen Wirkung. Man erſieht aus den oben angeführten Abhandlungen des Herrn Herzogs d'Ayen, daß der radicale Eſſig die Eiſenfeilſpäne mit Hülfe der Wärme, jedoch mit weit geringerer Wirkſamkeit als die mineraliſchen Säuren, auflöſet; daß dieſe Säure mit dem Eiſen ſehr gering zuſammenhängt, weil man ſie leicht durch die Deſtillation davon ſcheiden kann; daß ſich bey dieſer Operation

ration

mit Alkalien ſogleich einen rothen Niederſchlag. Das mit Eiſenwaſſer als weiſſer Schlamm gefällte Eiſen wird gelb. Blutlauge, Kalchwaſſer, Erden und zuſammenziehende Pflanzenſtoffe ſchlagen das Eiſen aus der Salzſäure eben ſo, wie aus der Vitriolſäure nieder. Zucker- Weinſtein- und Vitriolſäure zerſetzen das Eiſenſalz. Auch thun dieſes der Zink und der Braunſtein. (Bergmann Opuſc. Vol. III. p. 457. Rinmann a. a. O. B. II. S. 232 ff.) Selbſt das metalliſche Queckſilber fällt indem es einen Theil ſeines Brennbaren an das Eiſen abgiebt und ſich an deſſen Stelle mit der Salzſäure verbindet, den metalliſchen Grundtheil dieſes Salzes in Geſtalt eines Kalches. (Bergmann in Scheffers chem. Vorleſ. §. 114.) Mit ſchmelzbarem Harnſalze entſteht ein weißgrauer Niederſchlag. Mit Phosphorusſäure vermiſchte ſalzſaure Eiſenauflöſung gab, beym langſamen Abrauchen, dunkelgrüne, im Feuer weiß, bey ſtärkerer Hitze blutroth erſcheinende Kryſtallen, die ſich bey der Schmelzhitze in einem magnetſtrebenden Eiſenklumpen verwandeln. Es überließ nehmlich die Salzſäure nach und nach im Verfliegen der Phosphorusſäure das Eiſen. (Rinmann a. a. O.) Die aus Salzſäure gefällten Eiſenkalche ſind zum Rothmalen auf Schmelzglas beſſer, als die aus Salpeterſäure gefällten. Vom Beitzen des Eiſens durch Salzſäure. S. Rinmann a. a. O. B. II. S. 230 ff.

Mit dem Eiſenkochſalze kömmt auch die durchſichtige und viereckig geblätterte weiſſe, an der Luft braunwerdende und zum Theil zerfließende Maſſe überein, welche nach der Sublimation der Eiſenblumen zurückbleibt (Vogel Inſt. Chem. §. 566. Deliſle Eſſai de Cryſtallogr. p. 82. Monnet Traite de la diſſol. des metaux. De Morveau Anf. der Chem. Th. II. S. 643.) womit auch die oben erwähnte Eiſenſalzmaſſe des Herzogs d'Ayen verglichen werden muß.

ration kein Theilchen Eiſen vermittelſt der Eſſigſäure ſublimirt hat, und daß das Eiſen hierdurch ſo wenig verändert wird, daß es nach dieſer Operation ſeine ganz magnetiſche Kraft behält.

Herr Monnet, welcher ſeinerſeits eben dieſe Verbindung gemacht hat, ohne von den Abhandlungen des Herrn Herzogs d'Ayen Kenntniß zu haben, da ſie noch nicht gedruckt ſind, bemerkt in ſeiner Abhandlung von der Auflöſung der Metalle, daß die Auflöſung des Eiſens in radicalem Eſſige nach ihrer völligen Sättigung ſo roth, wie Blut ausfällt; daß ſie ſich ſchwerlich durchſeihen läſſet, und etwas Ocher abſetzt; daß ſie bey weitem nicht den zuſammenziehenden Geſchmack beſitzt, den die mit mineraliſchen Säuren gemachten Verbindungen des Eiſens haben; daß er durch das Abrauchen noch mehr Ocher davon abgeſchieden, und durch das Erkalten kleine braune und länglichte Kryſtallen erhalten hat, und daß dieſes Salz, auf glüende Kohlen gelegt, alle ſeine Säure leicht verloren und ſich in einen Eiſenkalch verwandelt habe, der die Farbe vom Spaniol hatte, ſich in Säuren wieder auflöſte und vom Magnete anziehen ließ; welches alles mit denen von dem Herzog d'Ayen bemerkten Wirkungen ſehr übereinſtimmt. v)

Auch

v.) Die Eiſenauflöſung durch Eſſig, bey deren Entſtehung ſtets entzündbare Luft aufſteigt, ſieht Anfangs gelb, wird aber nach und nach roth, ja rothbraun, und ſchmeckt nicht unangenehm zuſammenziehend und ſüß. Sie ſetzt ungemein viel Eiſenocher ab und bäckt nach und nach ganz in eine dem Sumpferze ähnliche Maſſe zuſammen. Zink ſchlägt, ſo wie Braunſteinmetall das Eiſen unmetalliſch daraus nieder, und die Arſenikſäure entreißt ſelbiges der Eſſigſäure gleichfalls. (Bergmann Op. Vol. III. p. 458.) Das oben erwähnte Eiſeneſſigſalz; eſſiggeſäuerte Eiſen, eſſigſäurehaltige Eiſenſalz. Sal ferri acetoſum. Ferrum acetatum. Acetoſum ferratum. *Sel aceteux martial ou de fer. Acète de fer.* Acetous ſalt of iron. *Sale acetoſo di ferro, o marziale.*) iſt im Waſſer ſelbſt mit Hülfe der Wärme ſchwer auf-

Auch der Weinſtein wirkt und ſogar auf eine ziemlich merkliche Art in das Eiſen. Allein alles, was ſich bey der Verbindung dieſer zwey Subſtanzen zuträgt, iſt noch nicht deutlich genug bekannt, weil der Weinſtein eine ſehr zuſammengeſetzte Subſtanz iſt, deren nächſte Beſtandtheile Veränderungen und Trennungen leiden, wenn er auf verſchiedene Materien wirket. Schon lange hat man Verbindungen des Weinſteins mit dem Eiſen zum Nutzen der Arzneykunſt gemacht, dergleichen **die tartariſirte Eiſentinctur, der Eiſenextract, der auflösliche Eiſenweinſtein** und die **Eiſen - oder Stahlkugeln** ſind; allein aus Mangel genugſam deutlicher Kenntniſſe der verſchiedenen Beſtandtheile des Weinſteins hat man ſich keine richtigen Vorſtellungen von dem, was bey dieſen verſchiedenen Verbindungen vorgeht, machen können. Seitdem aber die Herren **Duhamel, Marggraf** und Rouelle in dem Weinſteine ein völlig ausgebildetes Alkali, das mit den andern Beſtandtheilen dieſes ſalzartigen Gemiſches verbunden iſt, bemerkt haben, ſind über die Verbindungen des Weinſteins verſchiedene Meynungen ent-

auflöslich und wird beym Auflöſen zerſtört. Im Feuer läßt es ſeine Säure leicht fahren, und könnte, wie Dürande (S. de **Morveau** Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 25.) anrathet, einen zum innern Gebrauche ſicherern radicalen Eſſig, als das Spangrün, geben. Auch alle Eiſenniederſchläge und der Eiſenmohr geben mit verſtärktem Eſſige digerirt rothe Auflöſungen. (**Ebenderſelbe** a. a. O. S. 26.) Herr **Weſtendorf** (diſſ. de opt. acet. conc. etc. §. 37.) erhielt mit ſeiner ſtarken Eſſigſäure von Eiſen in der Kälte eine Auflöſung mit einigem Blaſenwerfen, in der Wärme aber mit entzündlichen Dämpfen, welche jedoch nicht platzten. Die in der Wärme gemachte Auflöſung ſetzte beym Erkalten rothe unterm Vergrößrungsglaſe kryſtalliniſch ausfallende Blätterchen ab, welche das Waſſer bey ihrer Auflöſung blutroth färbten. Die Alkalien ſchlugen aus ihr grüne Eiſenkalche nieder. Die Vitriolſäure benahm ihr die rothe Farbe und machte ſelbige helle und weiß; es erfolgte kein Niederſchlag; aber die eingedickte Miſchung gab eine Maſſe, aus der mit Hinter-

entſtanden. Herr **Monnet** glaubt, einigen ihm eigenen Verſuchen zufolge, daß die Säure des Weinſteins die Salzſäure ſey, welche durch ölichte und erdichte Theile, mit denen ſie in dem Weinſteine vereiniget iſt, unkenntlich gemacht werde. Dieſes kann ſeyn. Im Fall es ſich aber wirklich ſo verhielte, ſo fragt ſich, wie dieſe unkenntlich gemachte Salzſäure ſich in den verſchiedenen Verbindungen des Weinſteins, ſowohl in Rückſicht des feuerbeſtändigen alkaliſchen Antheils, der zur Miſchung des Weinſteins ſelbſt gehört, als auch in Rückſicht der andern Subſtanzen, auf welche der Weinſtein ſeine Wirkung äußert, verhalte? Es fehlt aber meines Erachtens noch ſehr viel daran, daß dieſes auseinander geſetzt ſeyn ſoll. Freylich behauptet Herr **Monnet** in ſeiner Abhandlung von der Auflöſung der Metalle von S. 77 bis 90, daß er alle die verwickelten Wirkungen, welche bey dieſen Verbindungen Statt finden, ſehr deutlich erklärt habe: allein ich geſtehe, daß, nachdem ich die von dieſem geſchickten Chymiſten hierüber gegebene Erklärung ſehr oft und mit aller möglichen Aufmerkſamkeit geleſen und wieder geleſen habe, es mir dennoch unmöglich geweſen iſt, mir eine deutliche Vorſtellung von dem zu machen, was er ſagen wollen. Ich überlaſſe die Entſcheidung denen, welche den ganzen Artikel des Buchs

von

laſſung eines Eiſenvitriols Eſſigdämpfe aufſtiegen. Eben dieſe Auflöſung färbte die Goldauflöſung bläulicht und ſchlug ſie gelb nieder, zerſetzte die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung ſo, daß ein Eſſigqueckſilberſalz zu Boden fiel; fällte die Zinnauflöſung; wurde in der Wärme auf dem naſſen Wege durch den Salpeter zerſetzt; änderte aber weder die Auflöſung von Silber, noch die von Alaune, Kupfervitriole und Küchenſalze. Borax fällt die eſſigſaure Eiſenauflöſung röthlich; eſſigſaure Queckſilberauflöſung hingegen, mit ihr vermiſcht, giebt aus Eiſen, Queckſilber und Eſſigſäure beſtehende ſchneeweiſſe Kryſtallen. Uebrigens wird die Auflöſung des Eiſens in der Eſſigſäure als Arzneymittel, ingleichen in den Künſten zum Schwarzfärben des mit zuſammenziehenden Vegetabilien gebeitzten Leders und Holzes, und zum Cattundrucken gebraucht.

von Herrn **Monnet** nachleſen wollen, ob vielleicht die Schuld an meinen Einſichten liege, oder ob er ſich nicht deutlich genug über dieſe Sache ausgedrückt habe. Uebrigens werde ich in dem Artikel **Weinſtein** ſo gut, als es mir immer möglich ſeyn wird, dasjenige erzählen, was man bis jetzt von dieſer ſalzartigen Materie weiß, die in der That ſehr zuſammengeſetzt iſt, und von welcher Herr **Monnet** ſagt, daß ſie für alle Chymiſten, bis auf die Erklärungen, die er davon in ſeiner Abhandlung von dem Weinſtein und zwar am angeführten Orte gegeben hat, ein unerklärliches Räthſel geweſen ſey. w)

Herr **Monnet** hat auch einige Verſuche über die Verbindung des Sedativſalzes mit dem Eiſen gemacht, aus denen ſich ergeben hat, daß dieſe zwey Materien ſich verbinden können und ein Salz geben, welches in ſehr kleinen, gelblichten, ſeidenartigen, undurchſichtigen Kryſtallen erſcheint, und zu ſeiner Auflöſung viermal mehr Waſſer, als das reine Sedativſalz erfordert. x)

w) Herr **Monnet** hat in ſeinem Supplement au traité de la diſſolution des métaux, welches ſich als ein Anhang in ſeinem Nouveau ſyſteme de Mineral. findet p. 563—567. alle dieſe ihm hier zugeſchriebenen ruhmſüchtigen Ausdrücke von ſich abgelehnt. Er beantwortet daſelbſt auch einige andre Einwürfe wider ſeine Meynung, wovon wir aber erſt bey dem Artikel **Weinſtein** reden werden. Von den Producten des mit Weinſtein vereinigten Eiſens ſiehe unten S. 120.

x) Von dem Sedativſalze läßt ſich, wie Herr de **Morveau** (Anfangsgr. der th. u. pr. Ch. Th. II, S. 271.) beobachtet hat, das Eiſen unter allen Metallen am liebſten auflöſen. Nach einem viertelſtündigen Sieden mit reinen Eiſenfeilſpänen hatte die Auflöſung dieſes Salzes eine Bernſteinfarbe angenommen, und gab durchs Stehen einen gelben eiſenſchüſſigen Bodenſatz und durchs Abrauchen büſchelförmige, am Rande gelbliche Kryſtallen, die zwar, wie der Niederſchlag durch Laugenſalz lehrte, wenig Eiſen enthalten, aber doch mit Blutlauge zerſtört einen bläulichtgrünen Satz fallen laſſen, und von Herrn de **Morveau** zum Arzneygebrauch empfohlen werden. Dieſes iſt das **Eiſenſedativſalz**, der **Eiſenborax**,

Das Königswaſſer löſet das Eiſen mit vieler Heftigkeit auf und zeigt Erſcheinungen, welche zum Theil mit denen, die die Auflöſung dieſes Metalles in der Salpeterſäure, zum Theil mit denen, die die Auflöſung deſſelben mit der Salzſäure einzeln hervorbringet, übereinſtimmen. y)

Das Eiſen giebt mit der Salpeterſäure und mit der Salzſäure, die einzeln oder verbunden auf ſelbiges wirken, Salze mit einem metalliſchen Grundtheile von einer zerfließenden Beſchaffenheit.

Wenn die mit irgend einer metalliſchen Säure verfertigten Eiſenauflöſungen überflüſſige Säure enthalten, ſo haben ſie eine mehr oder weniger grüne Farbe, und bleiben, ohne etwas niederfallen zu laſſen, helle. Sind hingegen dieſe Auflöſungen mit dieſem Metalle überſetzt, ſo haben ſie eine mehr oder weniger gelbe oder röthliche Farbe, und laſ-

borax, das boraxgeſäuerte Eiſen. Ferrum boraxatum. Boracinum ferratum. Sal ſedatiuum martiale. *Sedatif martial. Borax de fer ou martial.* Martial borax. *Borrace di marte.* Der aus dem Eiſenvitriol mit Borax gefällte aſchgraue Niederſchlag, der nach der Ausſüſſung im Feuer zur ſchmutzigfarbenen Schlacke ſchmelzt (Wenzel v. d. Verw. S. 360.) ingleichen das durch Borax aus Salpeter-Salz- und Eſſigſäure niedergeſchlagene Eiſen löſen ſich in Sedativſalzlauge ebenfalls durch Digeriren auf. Ein mehreres. S. bey dem Worte Sedativſalz in dem Artikel Salze.

y) Herr Zimmermann (Bergakademie S. 62 ff.) löſete nach und nach ohne Hitze einen Theil Eiſenfeilſpäne in einem aus einem Theile Salmiak und acht Theilen Salpeterſäure zuſammengeſetzten Königswaſſer auf; und fand im Durchſeihepapier eine, von der rothen Auflöſung zurückgelaſſene weißgelbe Erde, die mit Kohlenſtaub geglühet ſich vom Magnete anziehen ließ; auch ſetzte die zwey Jahr lang ruhig ſtehende und mit Waſſer verdünnte Auflöſung eine ganz weiſſe Erde (vielleicht Siderum?) ab, und wurde nach völliger Abdampfung zu einer im Waſſer unauflöslichen Materie von harzichter Conſiſtenz. Das Königswaſſer iſt für die Eiſenkalche, wie Herr

ſen im Stehen allezeit eine gewiſſe Menge gelblichte Eiſenerde niederfallen, die man Ocher oder Eiſenſafran, Eiſenkalch nennt. Dieſer Unterſchied kömmt daher, weil das Eiſen eine um deſto größere Menge Säure erfordert, um ſich aufgelöſet zu erhalten, je mehr es von ſeinem brennbaren Weſen verloren hat.

Wenn man endlich die Eiſenauflöſungen, welche mit dieſem Metalle ſehr angefüllt ſind, heiß macht, ſo werden ſie, vornehmlich wenn ſie mit Waſſer verdünnt werden, trübe, und ſetzen augenblicklich eine große Menge Ocher ab, welche ſie nur erſt durch Länge der Zeit würden haben fallen laſſen, wenn man ſie nicht auf dieſe Art erhitzt hätte. Dieſes erfolgt, weil die Säure der Auflöſung weit geſchwinder auf das Brennbare des Metalles wirkt, wenn ſie von der Wärme unterſtützt wird.

Die Eiſenochern oder Eiſenkalche, welche ſich aus den Eiſenauflöſungen zu Boden ſetzen, ſind nicht mehr ſo auflöslich als das Eiſen. Sie erfordern eine weit größere Menge Säure, oder können ſich ſogar darinnen nicht wieder auflöſen, vornehmlich in der Salpeterſäure nicht, als wenn man beſondre Handgriffe anwendet. Herr **Monnet** hat die ſehr gute Bemerkung gemacht, daß die Eiſenerde mit der Vitriolſäure verbunden, ein leicht zerflieſ-

 ſendes

Herr Bergrath **Pörner** in ſeinen Anmerk. zu **Baume'** Abhandl. vom Thone S. 81. erinnert, das beſte Auflöſungsmittel: vorzüglich wenn es nach **Rinmanns** (a. a. O. B. II. S. 234.) Angabe aus acht Theilen Scheidewaſſer und einem Theile Salmiak zuſammengeſetzt wird. Auch zieht die im Königswaſſer durch Scheidewaſſer entbrennbarte Salzſäure das metalliſche Eiſen ſtark an und giebt in der Kälte mit geſchmeidigem Eiſen eine gelbe, mit Stahl in Kälte und Wärme eine ſchwärzliche Auflöſung. Je mehr Salzſäure im Königswaſſer iſt, um deſto mehr brennbares Gas erhält man. Colcothar von Eiſenvitriole fordert in der Wärme zur Auflöſung vier Theile Königswaſſer. Es entſteht dabey viel Schaum und es ſetzt ſich theils weiſſes, theils braunrothes Pulver.

ſendes Salz[z]) giebt, welches die Materie der Mutterlauge des Eiſenvitriols iſt.[a])

Die

z) Es iſt dieſes der ſogenannte weiſſe oder dephlogiſtiſirte Eiſenvitriol, (*Vitriolum martis dephlogiſticatum*. *Vitriol de mars dephlogiſtique*. Dephlogiſticated Vitriol of iron. *Vetriuolo marziale dephlogiſticato.*) welcher nicht gern zu Kryſtallen anſchießt, ſondern in der Luft zerfließt. Man ſehe davon ein mehreres oben. S. 98. Anm. Er wird auch Colcotharſalz zuweilen genannt. S. Th. I. S. 804. m.

a) Flußſpathſäure greift das Eiſen heftig an. Während der Auflöſung ſteigen entzündliche Dämpfe auf. Die Auflöſung ſelbſt ſchmeckt wie Eiſenvitriol, kryſtalliſirt ſich nicht, giebt aber eine erſt gelatinirende, dann harte Maſſe. Vitriolſäure ſowohl als die bloße Hitze entbinden die Flußſpathſäure. Auch die Eiſenocher löſte ſich zu einer, wie Alaun ſchmeckenden Flüſſigkeit auf. S. K. V. A. H. 1771. und in Crells chem. Journ. Th. II. S. 202. Rinmann, (a. a. O. B. I. S. 231. B. II. S. 235 ff.) der dieſe Erfahrungen beſtätiget, bemerkt, daß ſich die Flußſpathſäure kaum durch Eiſen ſättigte; daß die Eiſenauflöſung durch Kochen viel, von einem an der Luft roth werdenden Eiſenkalche abſetzte; daß die flußſpathſaure Eiſenſafranauflöſung farbenlos war; daß ſich das Eiſen durch Zucker- Weinſtein- Kochſalz- Vitriol- Arſenik- und Phosphorſäure der Flußſpathſäure entreiſſen; durch Blutlauge, zuſammenziehende Pflanzenſtoffe, Zink und Braunſteinmetall Kalch- Schwer- und Bitterſalzerde und ſchmelzbares Harnſalz, wie aus andern Auflöſungen; durch Alkalien und Kalchwaſſer mit Kieſelerde vermengt, und zwar namentlich vom ätzenden Pflanzenalkali gelbgrün; vom Kalchwaſſer hellgrünlich weiß, vom Mineralalkali bräunlichweiß, vom flüchtigem Alkali gelbgrün, vom Weinſteinſalz lichtbraun und ſchmuziggrün fällen ließ. Letztere Niederſchläge werden im Feuer roſtfarben, aber der mit Kalchwaſſer bleibt in Schmelzglaſe, jedoch mit blauen Flecken, weiß. Ein flußſpathſaurehaltiges Eiſenſalz (Sal martis fluoratum. Ferrum fluoratum. Fluoratum martiale. *Sel fluor de fer* ou *fluorique de fer*. Fluoreous ſalt of iron. *Sale fluore marziale.*) in feſter Geſtalt kennt man noch nicht.

Die Wirkungen der Arſenikſäure auf das Eiſen ſind Th. I. S. 400. angeführt worden. Rinmann (a. a. O. B. II. S. 240.) ſchmolz aus der weiſſen Gallerte, welche die arſenikſaure Eiſenauflöſung von ſelbſt abſetzt und die Eiſenarſenik-

Die vegetabiliſchen Säuren löſen das Eiſen ebenfalls auf. Die Weinſteinſäure beſonders giebt mit dieſem Metalle eine Art von metalliſchem tartariſirten oder auflösli-

nikſalz oder arſenikgeſäuertes Eiſen (Ferrum arſenicatum. Sal ferri arſenicale. *Sel arſenical de fer. Arſeniate de fer.* Arſenical ſalt of iron. *Sal arſenicato di ferro.*) genannt zu werden verdient, eine ſchwarze Schlacke mit runden Eiſenkörnern, die aber der Magnet erſt nach verjagtem Arſenik zog. Die Alkalien fällen das Eiſen aus der Arſenikſäure anfangs grünlich weiß, oder zuweilen grünlich. Mit der Zeit aber wird der Niederſchlag roth. Kalchwaſſer fällt es weiß und der Niederſchlag bleibts auch nach dem Trocknen. Zuſammenziehende Stoffe machen die Auflöſung des Eiſens in Arſenikſäure ſchwarzgrau. Alle die obgedachten Niederſchläge werden in der Hitze erſt grünlichweiß-grau, bey vermehrter Hitze ſchwarzgrau und nun magnetſtrebend. Der vom Harnperlſalz gefällte weißlichgraue Niederſchlag wird in der Hitze gelbgrün. Auf Eiſenſafran wirkt die Arſenikſäure nur ſchwach. Ueber einen vierten Theil Eiſenfeile abgezogen veranlaßt ſie eine Selbſtentzündung, bey welcher ſich metalliſcher und verkalchter Arſenik ſublimirt. Indeſſen entſteht doch bey Auflöſung des Eiſens in Arſenikſäure keine entzündbare Luft, weil das Brennbare, von der Arſenikſäure angezogen, mit ihr weiſſen Arſenik giebt. Aus der Eſſigſäure ſchlägt gedachte Säure das Eiſen grünlich nieder. Der Niederſchlag wird zwar in der Wärme lichtgrau, aber an der Luft hält er ausgeſüßt als eine grüne Waſſermahlerfarbe. Herr de Morveau (Anfangsgr. der theor. u. pract. Chem. Th. II. S. 238.) erhielt durch das Digeriren von Eiſenfeilſpänen in einer wäſſerigen Arſenikauflöſung eine gelbe Flüſſigkeit, die zu halbkugelichen Kryſtallen anſchoß, welche auf Kohlen weiß werden, aufſchwellen, nach Knoblauch riechen und ein ſchwarzes zerreibliches Pulver hinterlaſſen; ſich gut im heißen Waſſer auflöſen; den Veilchenſyrup grün färben; ſich durch Kalchwaſſer und Alkalien nicht zerſetzen laſſen, aber mit Galläpfelaufguß ſchwarz niederſchlagen; mit der Blutlauge endlich keinen blauen Niederſchlag geben, außer wenn man irgend eine Säure (waren es auch eiſenreine Säuren?) zu der alsdann grünwerdenden Miſchung hinzugießt.

Die Bernſteinſäure gab Herrn Wenzel (v. d. V. S. 331.) mit Eiſenniederſchlage eine Auflöſung, aus der ſich

chen Weinſtein, der ſogar zerfließend iſt, und dann tartariſirte Eiſentinctur genennt wird.[b]) So macht man

kleine braune durchſichtige ſternförmige Kryſtallen erhalten ließen, und aus welcher zwar der Zink, aber nicht die Alkalien, das Eiſen niederſchlug. Pott hingegen (Mem. de l'Acad. de Berl. To. IX. Mineral. Beluſt. Th. II. S. 118.) und Stockar de Neuforn (diſſ. de Succin. §. 33.) erhielten aus der wenig gefärbten Auflöſung des metalliſchen Eiſens, die ohne Brauſen und geſchwind und mit vielem Eiſenſafranabſatze erfolgte, mit aufgelöſtem Alkali einen weißen Niederſchlag, der nach und nach gelb, und endlich, vorzüglich bey darzu gegoſſenem Waſſer, grün wurde. Dieß wären alſo Spuren eines bernſteingeſäuerten Eiſens oder bernſteinſäurehaltigen Eiſenſalzes (Sal ferri ſuccineum. Ferrum Succinatum. *Sel carabique de fer. Carabite Martial.* Salt of amber martial. *Sale ſuccinato marziale*). Von den Wirkungen der Waſſerbley- und Schwerſtein- oder Wolframsſäure auf das Eiſen wird gehörigen Ortes gehandelt werden.

b) Eine geſättigte Eiſenauflöſung durch Weinſtein giebt eine braunrothe, herbſchmeckende, mit Galläpfelbrühe ſich ſchwärzende, zu einem zerfließbaren braunen Breye verdickbare Auflöſung, die der Zink zum Theil, alkaliſche Salze aber nicht fällen. Eine ungeſättigte Eiſenauflöſung durch Weinſtein hingegen, worzu man z. B. gegen einen Theil Eiſenfeilſpäne vier Theile Weinſteinkryſtallen genommen hat, ſchießt zu grünen ſpathförmigen, luftbeſtändigen, mäßig herbeſchmeckenden Kryſtallen an, welche auf glühenden Kohlen aufſchwellen, und mit einem brennzlichen Weinſteingeruche und Hinterlaſſung eines ſchwärzlichen Pulvers, aus welchem der Magnet die Eiſentheilchen anzieht, verbrennen. Dieſe Verbindungen werden Eiſenweinſtein, Stahlweinſtein, weinſteingeſäuertes Eiſen (Tartarus chalibeatus, Ferrum tartariſatum. *Tartre martial. Sel tartareux de fer.* Martial tartre. Tartareous ſalt of iron. *Tartaro marziale. Sale tartaroſo di ferro.*) genannt. Man kann auch den Weinſtein mit dem Eiſen vereinigen, wenn man die Eiſenvitriolauflöſung mit der Seignetteſalzauflöſung vermiſcht; ingleichen wenn man den Eiſenvitriol mit Weinſteine bearbeitet, (ſ. in dem Artikel Tincturen die tartariſirte Eiſentinctur,) indem die Weinſteinſäure nach Bergmanns Bemerkungen (Nov. Act. Upſal. To. II.) mit dem Eiſen ſich lieber als die Vitriol.

man auch durch die Vermiſchung der Weinſteinſäure mit Eiſenfeilſpänen die **Stahl - Eiſen - oder Wundkugel** die im Waſſer aufgelöſet einen wahren auflöslichen Eiſenweinſtein oder eine tartariſirte Eiſentinctur geben. [r])

triolſäure verbindet und zu gelblichen Kryſtallen, neben dem vitrioliſirten Weinſteine oder Glauberſalze anſchießt. Die reine Weinſteinſäure mit Eiſenvitriol zu gleichen Theilen im Waſſer aufgelöſt, gab eine Miſchung, in welcher, nachdem ſie zur Hälfte abgeraucht worden, ſchuppichte, eiſenhaftſchmeckende, ſchwerauflösliche, mit Blutlauge, erſt bey der Darzukunft der Salpeterſäure einen blauen Niederſchlag gebende Kryſtallen herrumſchwammen. Herr von Päcken (diſſ. de Sale acido eſſent. tartari, Goetting. 1779. p. 16.) oder vielmehr Herr Prof. Klaproth fand, daß dieſe reine Weinſteinſäure das Eiſen mit langſamen Aufbrauſen angriff, oder mit dem Aufgelöſten auch als ein körnichtes graues Pulver zu Boden fiel. Mit dem durch Alkali bereiteten Eiſenniederſchlage aus dem Vitriole digerirt wurde ſie purpurroth, und die abgerauchte Feuchtigkeit gab eine harzähnliche leberfarbene Maſſe. Herr Rinmann (a. a. O. B. II S. 241.) fand, daß die reine Weinſteinſäure das Eiſen in der Kälte wenig angriff; bey mäßiger Wärme aber ſelbiges mit Entwickelung brennbarer Luft gut auflöſete und in der Siedehitze damit gelatinirte. Mit Waſſer verdünnt erſchien die Auflöſung helle und farbenlos, ſchmackte dintenartig, wurde mit mildem mineraliſchen und flüchtigen Alkali, ſo wie mit Schwefelleber weiß, mit Weinſteinſalze gelb, mit ätzenden Pflanzenlaugenſalze erſt grau, dann gelb; mit Blutlauge blau; mit zuſammenziehenden Pflanzenſtoffen ſchwarz gefärbt; auch durch die alkaliſchen Erden, durch die mehrmals gedachten Metalle, ingleichen durch die Zuckerſäure, aber durch keine andre Säure, zerſetzt. Reine Weinſteinſäure in Eſſigſäure aufgelöſt, giebt, mit Eiſen gekocht, eine braune Auflöſung ohne weiſſen Satz, aus der ſich mit Alkali eiſenſchüſſiger Weinſteinrahm als gelbgrünliches Pulver niederſchlägt, der ſich in mehrerm Alkali wieder auflöſet.

r) Es iſt keine einzige bekannte Pflanzenſäure, darinnen ſich das Eiſen nicht auflöſen ſollte. Vorzüglich verdienen hier die zum Arzneygebrauch gewöhnlichen Auflöſungen des Eiſens in Rhein- und andern Weinen, ingleichen in Aepfel- und Quittenſafte, die man mit etwas Weingeiſt und Zuckerwaſſer nach

Gemeiniglich kann man das in jeder Säure aufgelöſte Eiſen ſo wie alle andere Metalle durch abſorbirende Erden oder alkaliſche Salze daraus ſcheiden. Allein dieſes Metall gewährt, ſo wie alle andere, bey ſeinem Niederſchlagen durch feuerbeſtändiges Laugenſalz, nach dem beſondern Zuſtande deſſelben, verſchiedene Erſcheinungen.

Wenn

dem Abdampfen bis zur Hälfte verſetzt, Eiſentincturen nennt, erwähnt zu werden. Die letzten beyden Auflöſungen bis zur Honigdicke abgeraucht, geben das Aepfel- und quittenſafthaltige Eiſenextract (Extractum martis pomatum et cydoniatum). Von der Wirkung der Aepfel- und Citronenſäure auf das Eiſen iſt Th. I. S. 13. und 787 f. gehandelt worden. **Lewis** (Zuſammenh. der Künſt. Th. I. B. 1.) fand dieſe Auflöſung zur Bereitung einer guten Dinte weniger geſchickt, als die Eiſenvitriolauflöſung. Das Sauerkleeſalz, deſſen Säure, wie wir nun wiſſen, die Zuckerſäure iſt, löſet das Eiſen und ſeine Niederſchläge auf; **Savary** (diſſ. de Sale acetoſell. §. 12.) erhielt keine Kryſtallen daraus; allein **Wenzel** (v. d. Verw. S. 318.) bekam dunkelgrüne, rhomboidaliſche luftbeſtändige Kryſtallen, und die Alkalien konnten das Eiſen aus der Auflöſung nicht niederſchlagen. **Rinmanns** (a. a. O. B. II. S. 253 f.) mit freyer Sauerkleeſalzſäure gemachte Eiſenauflöſung gab mit Laugenſalzen einen anfangs weißen, dann grünlichen, endlich roſtfarben werdenden Niederſchlag. Und mit Sauerkleeſalz verſetzter Eiſenvitriol gab auf dem naſſen Wege einen dem ſo gleich zu gedenkenden zuckerſauren Eiſenniederſchlag ähnlichen. **Bergmanns** Zuckerſäure giebt mit einigem Brauſen und Brenngasentwicklung eine Auflöſung des metalliſchen Eiſens, die ſüßzuſammenziehend ſchmeckt, und wenn ſie ohne Wärme gemacht worden iſt, zu gelbgrünen priſmatiſchen Kryſtallen anſchießt, die ſich leicht im Waſſer auflöſen, gegen 45 Theile Eiſen 55 Theile Zuckerſäure halten, in der Wärme verwittern, durch Feuer die Zuckerſäure weggeben, und alsdenn eine äuſſerlich mit glänzenden hellen Schuppen bedeckte braune eiſenſchüßige Maſſe hinterlaſſen. S. **Bergmann** de acido Sacchari §. 16. Siedehitze macht die Eiſenauflöſung unklar. Das Eiſen ſcheidet ſich nun, wie aus der Weinſteinſäure, weiß verkalcht gänzlich. (**Rinmann** a. a. O. B. II. S. 244.) Auch löſet die Zukerſäure Eiſenkalche auf und zerſtört den Eiſenvitriol, mit deſſen Eiſentheilen ſich ſelbige verbindet und einen

citron-

Wenn das Alkali, daß man zum Niederſchlagen des Eiſens braucht, ſo ſehr, als es nur immer ſeyn kann, von allem brennbaren Weſen befreyet iſt, ſo hat der Eiſenniederſchlag die Farbe des Roſtes. Wenn dieſes Alkali überflüſſiges Brennbares enthält, ſo wird ein Theil von dieſem Brennbaren während dem Niederſchlagen an das Eiſen verſetzt, und giebt ihm eine mehr oder weniger dunk-

le

citrongelben Kalch liefert, der mit Zucker oder Gummiwaſſer eine ſchöne Malerfarbe giebt. Im Glüen wird der Kalch roth. Zu Schmelzglasmalerey ſchickt er ſich ſo wie alle aus Pflanzenſäuren gefällte Eiſenkalche nicht. Obiges kryſtalliniſches Salz iſt alſo ein zuckerſaures oder zuckergeſäuertes Eiſen, zuckerſäurehaltiges Eiſenſalz. Ferrum ſaccharatum. Sal martis ſaccharatum. *Fer ſucré. Sel de mars ſucré. Sucrite martial.* Sueared ſalt of iron. *Sale zucheroſo di ferro.* Als Herr Rinmann (a. a. O. B. II. S. 248.) Eiſenblech mit einem, aus Birkenſpänen deſtillirten Holzeſſige gelind digerirte, wurde das Bley vom Glüespan ſehr gut reingebeizt und in rectificirter Holzſäure löſeten ſich Eiſenfeilſpäne in Kälte und Wärme auf. Auf der Auflöſung ſchwamm Eiſenkalch. Geſeiht ſahe ſie bläulichgrünlich, wurde aber nach mehr abgeſetztem Eiſenkalche helle und braun. Aetzſalz fällte ſie rothbraun; Pottaſchenſalz wieder auflösbar. Damit gebeiztes Baumwollenzeug wurde in Galläpfelbrühe ſehr ſchwarz.

Die Wirkungen der Ameiſenſäure auf das Eiſen ſind Th. I. S. 305 f. angeführt worden. Herrn Crells Fettſäure löſet das Eiſen leicht auf. Die zuſammenziehend ſchmeckende Eiſenauflöſung ſchießt zu nadelförmigen an der Luft zerfließbaren Kryſtallen an. (fettſaures Eiſenſalz, fettgeſäuertes Eiſen. Sal martis ſebaceum. Sebaceum ferratum. *Sel ſebacé de fer. Sebacite de fer.* Greaſed ſalt of iron. *Sale ſebaceo di ferro.*) S. chem. Journ. II. 126. In der Harnphosphorſäure löſet ſich das Eiſen mit Gewalt und mit Einbindung entzündlicher Dämpfe (de Morveau Anf. der Ch. III. 97.) welche, wie Phosphorus, mit grünlicher Flamme abbrennen (Rinmann II. 250.) völlig auf, und giebt damit Kryſtallen, (Marggraf chem. Schr. Th. I. S. 54. Ferrum phoſphoratum. *Phoſphorate de fer.* Phoſphoreous ſalt of iron. *Sale foſſorico di ferro.*) von grünlicher Farbe (Rinmann a. a. O.) welche luftbeſtändig ſind und im Feuer zu einem granatähnlichen Glaſe ſchmelzen; doch

darf

le olivengrüne Farbe. Dieſer Niederſchlag löſet ſich ſehr leicht, gänzlich und augenblicklich wieder auf, wenn man ſo viel Säure darauf gießt, als zur Sättigung des Alkali und zu ſeiner eigenen Auflöſung erfordert wird; mit der gehörigen Vorſicht getrocknet, giebt eben dieſer Niederſchlag einen vortrefflichen Eiſenſafran zum Gebrauch der Arz-

darf die Säure nicht ganz geſättigt werden, denn ſonſt fällt alles zuſammen nieder, und dieſer phosphoriſche eiſenſalziche Niederſchlag iſt ſelbſt im kochenden Waſſer ſchwer auflöslich, löſet ſich aber im Vitriolgeiſte ganz auf, und kann daraus durch Zink metalliſch (?) durch Alkalien grau niedergeſchlagen werden. (Wenzel v. d. Verw. S. 229—231.) Herr de Morveau (a. a. O. S. 95.) erhielt aus der ſogleich abgedampften Eiſenauflöſung in Phosphorusſäure ein weiſſes an der Luft zerfließendes Magma, welches auf Kohlen wallte und auf dem die Eiſenerde in Geſtalt einer weiſſen Schlacke herumſchwamm. Nach ebendeſſelben Erfahrungen ſchlägt ſie die Auflöſungen des Eiſens in Vitriol- und Salzſäure nicht nieder, benimmt aber den Eiſenſpathauflöſungen durch Eſſig- und Salpeterſäure ihre rothe Farbe. Durch die ſaure Feuchtigkeit des ſchmelzbaren Urinſalzes wird das Eiſen mit Brauſen aufgelöſt; die Auflöſung fand Marggraf (a. a. O. I. 85.) trübe, leimig, bläulich; Wenzel (v. d. Verw. S. 346.) weiß und helle; letztere ließ ſich auch nicht durch Alkalien, aber wohl durch Schwefelleber und durch Galläpfel ſchwarz niederſchlagen. Mit einem Drittel Eiſenfeilſpänen geſchmolzen, giebt ſelbiges unter phosphoriſchen Blitzen zum Theil eine grünliche Maſſe, und zum Theil eine metalliſche glaſichte Schlacke; mit einem Drittel Eiſenkalche aber ein derbes ſchwarzbraunes Glas. Marggraf chem. Schr. Th. I. S. 86 u 93. Herrn Rinmanns (a. a. O. B. II. S. 251.) mit der noch nicht ganz von Salpeterſäure geſchiedenen Knochenphosphorſäure bereitete Eiſenauflöſung wurde durch halbmildes Pflanzenlaugenſalz roth, durch mildes mineraliſches und flüchtiges erſt milchweiß, dann grünlich, zuletzt roſtfarben und durch ſchmelzbares Harnſalz zu einem, wie es ſcheint, dreyfachſalzartigen Niederſchlag gefällt.

Saure Milch ſättigt ſich mit Eiſen ſo, daß ſie mit zuſammenziehenden Stoffen zur Lederſchwärzung nützt. Scheelens Milchſäure löſet das Eiſen mit Brenngasentwickelung mit brauner Farbe unkryſtalliſirbar auf. (K. V. A. N. H. 1780.

Arzneykunſt. Wenn man ſich endlich zum Niederſchlagen des Eiſens eines mit Brennbarem ſehr überſetzten, oder noch beſſer, eines damit geſättigten Laugenſalzes bedient, ſo iſt der Niederſchlag blau. Es iſt Berlinerblau.

Die Alkalien wirken, ſo wie auf alle andere Metalle, auch auf das Eiſen, d) und ſind im Stande ſelbiges vollkommen aufzulöſen, wenn ſie ſich deſſelben in dem Zuſtande einer genugſamen feinen Theilung bemächtigen können, wie dieſes Stahl e) entdeckt hat. Man muß in dieſer Abſicht eine mit der Salpeterſäure gemachte Eiſenauflöſung in gutes zu einer Feuchtigkeit zerfloſſenes Alkali gießen. Anfänglich erſcheint ein Niederſchlag von einer faſt röthlichten

1780. und daraus in Crells N. E. VIII. S. 153 f.) Milchzuckerſäure giebt mit Eiſenkalche eine ſehr ſchwerauflösliche Salzart; kann aber den Eiſenvitriol nicht zerſetzen (Scheele ebendaſelbſt S. 274. und bey Crell a. a. O. S. 190.)

Durch Digeriren löſete Eyweiß ſowohl als Galle etwas Eiſen auf (S. meine Streitſchr. Animadv. de ferro Viteb. 1785. §. 7.) Von den Wirkungen der Berlinerblauſäure auf Eiſen S. Th. I. S. 274.

Die Luftſäure, oder die ſogenannte fixe Luft löſet, wenn ſie dem Waſſer mitgetheilt iſt, wie Lane (Philoſoph. Transact. Vol. LIX. p. 216.) Brownrigg (Phil. Tranſ. Vol. LXIV. p. 357.) und Bergmann (de acido aereo §. 14.) zeigen, Eiſenfeilſpäne auf. Ein ſolches Eiſenwaſſer beſitzt einen zuſammenziehenden Geſchmack, wird mit Galläpfelbrühe purpurfarben, bläulich und ſchwärzlich, giebt mit Blutlauge einen blauen Niederſchlag, wird an der freyen Luft ſelbſt zerſtört und ſetzt einen Eiſenocher ab, läßt ſich durch völlig milde Alkalien nicht, durch ätzende aber ganz von ſeinem Eiſengehalte befreyen, und iſt eine Nachahmung der mineraliſchen Stahlwaſſer.

d) Metalliſches Eiſen löſet ſich in einem reinen oder luftſäureleeren Alkali beym Digeriren gar nicht auf, ſondern wird von deſſen Auflöſung vielmehr wider den Roſt geſchützt (Rinmann a. a. O. B. II. S. 168. 259. 262.

e) S. deſſen Opuſc. phyſ. chem. med. Hal. 1715. 4. S. 742 f. Auch auf dem trocknen Wege löſen die feuerbeſtändigen Alkalien das Eiſen auf, wie aus der Probirkunſt hinläng-

ten Farbe, welcher ſich beym Umſchütteln der Feuchtigkeit ſogleich auflöſet und ihr ſeine Farbe mittheilt. Man kann durch dieſes Mittel in dem feuerbeſtändigen Alkali eine beträchtliche Menge von Eiſen auflöſen laſſen. Wenn es mit ſelbigem ſehr angefüllt iſt, ſo nennt man es **Stahls alkaliniſche Eiſentinctur.** Es iſt nichts deſto weniger nöthig anzumerken, daß dieſe Operation ohne gewiſſe beſondere Umſtände nicht vollkommen gelingt. f)

Wenn dieſe Tinctur mit Eiſen ſehr überſetzt iſt, ſo läßt ſie in der Folge einen Theil davon in der Geſtalt eines ſehr feinen Eiſenkalches fallen, der ziegelröthlicht gelb ausſieht, und ſie verliert zugleich etwas von der Stärke ihrer Farbe. Man kann alles Eiſen in der nämlichen Geſtalt geſchwind daraus ſcheiden, wenn man dieſes Alkali durch irgend eine Säure ſättiget. Dieſer Eiſenniederſchlag iſt **Stahls (eröffnender) Eiſenſafran.** Er iſt

länglich bekannt iſt. Von einer durch Schmelzen mit zugeſetzter Kieſelerde und durch nachheriges Zerfließen erhaltenen **eiſenſchüſſigen Kieſelfeuchtigkeit** ſ. Rinmann a. a. O. B. II. S. 260.

f) Aetzendes Alkali kann die Auflöſung nicht bewirken. Am ſchicklichſten iſt ein gutes zerfloſſenes Weinſteinſalz darzu, und dieſes wirkt vornehmlich durch ſeinen glasartigluſtigen Beſtandtheil auf das Eiſen. Bey einem dem Stahliſchen ähnlichen Verfahren habe ich auch mit einer reichhaltigen Auflöſung des reinſten mineraliſchen Alkali, ingleichen mit einer Auflöſung von dem flüchtigen aus Salmiak bereiteten Alkali das Eiſen aufgelöſt, und mit Hülfe einiges Umſchüttelns blutrothe Eiſenauflöſungen erhalten. Mit dem gemeinen Salmiakſpiritus und einer ſalzſauren Eiſenauflöſung hat Herr Wallerius (phyſ. Chem. Abth. 4. S. 304.) und Herr Rinmann a. a. O. B. II. S. 262.) mit ätzendem Salmiakſpiritus auf obige Art ebenfalls eine alkaliſchflüchtige Eiſenauflöſung bereitet. Dieſe Auflöſungen enthalten indeſſen immer noch etwas Salpeter. Auch bekam Herr Rinmann (a. a. O. S. 260.) als er zu einer klaren ſalpeterſauren Eiſenauflöſung Blutlauge tröpfelte und das Gemiſch oft umſchüttelte, mit Waſſer verdünnte und durchſeihete, eine viele Wochen hellbleibende blaue Eiſentinctur.

iſt wegen des Brennbaren, daß er von dem Alkali erhalten hat, in den Säuren ziemlich auflöslich.

Das Eiſen ſchlägt die in den Säuren aufgelöſten Metalle nieder, und dieſe durch Eiſen niedergeſchlagenen Metalle haben ihre metalliſche Geſtalt und ihren metalliſchen Glanz, ff) wie dieſes überhaupt allen Metallen widerfährt, welche durch andre Metalle von den Säuren geſchieden werden, indem das niederſchlagende Metall entweder der Säure oder dem niedergeſchlagenen Metalle das brennbare Weſen darreicht, und dieſes brennbare Weſen bey dem niedergeſchlagenen Metalle eine genaue Abſonderung der ſalzartigen oder gasartigen Materien bewirket. Auf der andern Seite aber kann das Eiſen ſelbſt von den Säuren durch den Zink und durch einige andere Subſtanzen geſchieden werden. Alle vegetabiliſche zuſammenziehende Subſtanzen, z. B. die Galläpfel, die Granatäpfelſchaale und andre dieſer Art geben mit jeder Eiſenauflöſung Dinte, oder eine Art von einem ſchwarzen Niederſchlage. g) Eben dieſe Subſtanzen ſchlagen auch die Auflöſun-

ff) Wie z. B. das aus der Vitriolſäure gefällte Kupfer (Cämentkupfer) zu deſſen Niederſchlagung ſich Gußeiſen nicht ſo gut, als Stabeiſen ſchickt (Schlüter vom Hüttenw. S. 507.) das aus der nicht damit überſättigten Salpeterſäure niedergeſchlagene Silber. (Kirwan Verſ. u. Beob. St. II. S. 96.) Indeſſen laſſen ſich die meiſten aus Salpeterſäure durch Eiſen gefällten Metalle bald wieder von dieſer Säure auflöſen, weil ſie das nach und nach ſich immer mehr entbrennbarende Eiſen fallen läßt; ſo daß alſo das gefällt geweſene Metall bey Zeiten von der Feuchtigkeit zu trennen iſt.

g) Obgleich die vegetabiliſchen zuſammenziehenden Subſtanzen mit den durch eine Säure gemachten Eiſenauflöſungen eine ſchwarze Farbe hervorbringen, ſo iſt doch dieſe Farbe in Anſehung ihrer Dauer und Güte gar ſehr verſchieden. Man erfährt ſolches bey dem Färben der Tuche und Zeuge, welche aus Schafwolle oder Baumwolle, Leinen u. ſ. f. verfertiget werden. Gegenwärtig ſind die Galläpfel immer noch für die beſte Subſtanz gehalten worden, vermittelſt welcher eine gu-

ſungen von andern Metallen unter verſchiedenen Farben wieder, wie Herr Monnet bemerkt hat. h)

Das

gute Farbe hervorgebracht wird. Es iſt aber auch zu merken, daß in Anſehung der auflöſenden Säure ein Unterſchied iſt. Die mit dem Eiſen verbundene Vitriolſäure ſcheint mit den Galläpfeln die beſte und dauerhafteſte ſchwarze Farbe oder Dinte zu machen. Pörner.

Von dem Schwarzfärben durch Eiſenvitriol und verſchiedene zuſammenziehende Vegetabilien verdienen, außer des Herrn Bergrath Pörners chym. Verſuchen zum Nutzen der Färbekunſt und Lewis Zuſammenhang der Künſte Th. I. auch Cleggs Verſuche über das Schwarzfärben (Phil. Trans. act. Vol. LXIV. P. I. p. 48. und in Crells chem. Journal Th. I. S. 174 f.) ingleichen Scheffers chem Vorleſ. S. 699. u. f. nachgeleſen zu werden. Den mit Galläpfelbrühe gefällten Eiſenkalch fand Herr Bergmann in Aetzſalzen auflöslich. Er nennt das Product davon eiſenhaltiges feuerbeſtändiges Laugenſalz (Alcali fixum ferratum.) S. Scheffers chem. Vorl. S. 171.

Herr F. A. Cartheuſer hat in den Act. Soc. Haſſ. philoſ. med. Gieſſ. 1771. p. 60. gezeigt, daß ſich durch zuſammenziehende Vegetabilien, z. B. durch Galläpfelbrühe, die Goldauflöſung braun, die Silberauflöſung ſchwarzbraun, die Queckſilberſublimatauflöſung weißgelb, die Kupfervitriolauflöſung lehmartiggelb, die Bleyſalpeterauflöſung und die Zinnauflöſung aber beyde weiß niederſchlagen; jedoch ſo, daß der Niederſchlag der Bleyauflöſung bey dem Trocknen dunkler und der Zinnniederſchlag gelblich und einem gröblich zerſtoßenen Harze ähnlich wird.

h) Hier verdient auch noch das Verhalten des Weingeiſtes und der Oele gegen das Eiſen und ſeine Auflöſungen bemerkt zu werden. Der Weingeiſt iſt für blankes Eiſen eines der beſten Mittel wider den Roſt (Rinmann a. a. O. B. II. S. 168.) Er löſet das Eiſen nicht auf. Mit den Auflöſungen des Eiſens in Salpeterſäure, Königswaſſer, Salz- Zucker- Ameiſen- und Flußſpathſäure miſcht er ſich ohne Trübung und die Gemiſche werden mit Blutlauge blau. Hingegen wird das Eiſen durch ſelbigen grummlicht, wiewohl nicht gänzlich, und zwar aus der Vitriolſäure weiß, aus Phosphorſäure perlfarben kryſtalliniſch, aus Citronenſäure grau; aus Eſſig und Weinſteinſäure, ohnerachtet anfangs keine Trübung erfolgt, gelblich, aus Sauerkleeſalzſäure weißkryſtalliniſch gefällt.

Milde

Das Eiſen iſt unter allen Metallen dasjenige, das mit dem Schwefel die nächſte Verwandſchaft hat.[i]) Man kann es daher zur Abſonderung der meiſten Metalle von dem Schwefel durch die Schmelzung gebrauchen, und der Schwefel vermehrt durch ſeine Vereinigung mit dem Eiſen die Schmelzbarkeit deſſelben beträchtlich.[k]) S. **Probiren der Erze und Spießglaskönig, durch Eiſen bereitet.**

Wenn man einen eiſernen Stab bis zum Weißglühen erhitzt, und hierauf eine Stange Schwefel an eines von ſeinen Enden hält, ſo bringt der Schwefel, indem er ſich mit dem Eiſen vereinigt, ſelbiges mit einer ſolchen Wirkſamkeit in Fluß, daß dieſes Metall ſogleich in brennenden Tropfen herabfällt. Man muß dieſen Verſuch über einem Becken anſtellen, das mit Waſſer angefüllt iſt, um das Eiſen und den Schwefel, welche bey ihrem Schmelzen und Brennen häufig davon fließen, aufzufangen, dem Beſprützen von ſelbigem zu entgehen, und dieſe Materien, ſo wie ſie herabfallen, auszulöſchen. Man findet hierauf in dem Becken Theile von reinem Schwefel, welcher, ohne ſich mit dem Eiſen zu verbinden, geſchmolzen und er-

Milde Oele ſchützen das Eiſen vor Roſt; aber ranzicht gewordene nicht. Vielleicht löſen ſogar letztere vermittelſt des Reibens Eiſen auf. S. **Rinmann** a. a. O. B. II. S. 262—265.

i) Auch von der Schwefelleber und von den vitrioliſchen erdichten und ſalzichten Mittelſalzen, die mit Brennbarem verſetzt worden, wird das Eiſen im Fluſſe aufgelöſet.

k) Nicht bey dem gewöhnlichen Eiſenſchmelzen, ſondern wenn man aus geſchmolzenem Eiſen mancherley geſtaltete Werke gießen will, da zugeſetzter Schwefel das Eiſen länger im Fluſſe erhält. Herr **Liontaus** zu Rochelle hat die ſchöne, wiewohl vorher in Deutſchland bereits bekannte Entdeckung gemacht, daß man vermittelſt des Schwefels weit beſſer und wohlfeiler, als vermittelſt des Bleyes, Eiſen in Stein befeſtigen kann. Er wird um das Eiſen herum in die Oeffnung gegoſſen und denn mit Erde oder Aſche bedeckt, daß er erlöſcht. (S. Crells Ann. 1784. B. I. S. 480.)

erweicht iſt, und andre mit dem Schwefel gefloſſene und verbundene Eiſentheile. Dieſe letztern ſind brüchig. Sie ſind ein künſtliches durch Schwefel vererztes oder in kieſichten Zuſtand verſetztes Eiſen, das Aehnlichkeit mit der Schlacke des durch Eiſen bereiteten Spießglaskönigs hat.[l])

Das Eiſen und der Schwefel haben eine ſo große Wirkung auf einander, daß ſie ſich gewiſſermaßen wechſelsweiſe, ſelbſt auf dem naſſen Wege auflöſen können. Wenn man fünf bis ſechs Pfund Eiſenfeilſpäne mit eben ſo viel gepülvertem Schwefel vermiſcht, und die Vermiſchung mit ſo viel Waſſer anfeuchtet, daß ein ſehr flüſſiger Teig daraus wird, ſo ſieht man nach Verlauf einer gewiſſen Zeit, daß die Vermiſchung aufſchwillt, ſich erhitzt, Riſſe bekömmt, viele Dämpfe von ſich giebt und ſogar ſich entzündet. Dieſer Verſuch ſchreibt ſich von Lemery[m]) dem Vater her. Was nach dieſer Operation zurückbleibt, giebt, wegen des Uebergangs der Schwefelſäure an das Eiſen, Eiſenvitriol. Es trägt ſich bey dieſer Gelegenheit gerade eben das zu, was ſich bey der Zerſetzung, dem Verwittern und der Entzündung der Eiſenkieſe zuträgt, und es geht bey dieſem Verſuche eine ſehr merkwürdige Lufteinſaugung vor.[n])

l) Herr de Morveau (Anfangsgr. der th. u. pr. Chem. Th. II. S. 44.) nennt es einen künſtlichen Kies. Mit zweymal mehr Schwefel im Tiegel geſchmolzener Stahl giebt einen Rohſtein, welcher unter der Muffel anfangs langſam, denn ſtärker, bis er keinen Schwefelgeruch mehr verbreitet, geröſtet, ſodann zerrieben und geſchlemmt, für ſich oder mit einem Drittel weiſſer Zinnaſche und etwas Branntwein verſetzt, das Putzpulver für Stahlarbeit giebt.

m) S. Mem de Paris 1700. ed Amſt. 1734. 8. p. 140.

n) Der Verſuch gelingt um deſto gewiſſer, wenn man die Vermiſchung zuſammendrückt und in die Erde bringt. Pörner. Aber Luftzutritt iſt unumgänglich nöthig. Er erläutert die Entſtehung der Erdbeben. Baume' (Erl. Experimentalch.

Da das Brennbare des Eiſens häufig und entwickelt iſt, ſo iſt dieſes in Feilſtaub verwandelte und ſehr erhitzte Metall im Stande mit dem Salpeter eine lebhafte und glänzende Verpuffung zu machen. Man behauptet, daß die Chineſer wegen dieſer Urſache die Eiſenfeile zu verſchiedenen von ihren Kunſtfeuern nehmen. o)

Nach dieſer Verpuffung findet man das Eiſen in einen röthlichten Kalch verwandelt, den man **Zwelfers** Eiſenſafran nennt. p)

J 2 Man

Th. II. S. 679.) hat denſelben im Großen angeſtellt. Bey der Deſtillirung zweener Theile Eiſenfeile und eines Theils Schwefel gewann Herr **Scheele** (von Luft und Feuer §. 81.) brennbare Luft. Schwefel und Eiſenſafran aber gaben ihm nur flüchtigen Schwefelgeiſt. **Rinmann** (a. a. O. B. II. S. 266.) fand, daß ſich Schmiedeſinter, mit Eiſen eingeteigt, gar nicht, graues Roheiſen nach dem erſten kurzen Erhitzen aufs neue in einem Ball geformt zum zweytenmale; geſchmeidiges Eiſen hingegen eben ſo ſtark, aber ununterbrochen und auch länger erhitzte. Als ein Hülfsmittel, gefährlichen Eisfarthen vorzubauen, ſchlug ich vor, Schwefel und Eiſen oder Schwefelkies in angebohrten Tonnen unter das Eis zu bringen (Anzeige der Leipz. Oekonomiſchen Geſellſch. 1784.)

o) Das thun auch unſre Feuerwerker. S. wohlerf. Salpeterſ. und Feuerwerker Hall. u. Leipz. 1773. 8. S. 77. 108. 131. 137. u. ſ. w. **Rinmann** a. a. O. B. II. S. 270. Auf dem naſſen Wege bewirkt der Salpeter bloß ein Zuſammenroſten des Eiſens.

p) Noch muß hier angemerkt werden, daß die Auflöſungen verſchiedener Mittelſalze, z. B. der kryſtalliſirbaren und der zerfließenden Blättererde, des tartariſirten Weinſteins, des Seignetteſalzes, des Kochſalzes, des Salmiaks u. ſ. w, mit denen man das Eiſen digerirt oder abkocht, auflöſende Kräfte gegen daſſelbe äußern; daß nach **Scheelens** Erfahrungen das Kochſalz vom Eiſen zum Theil zerſetzt und deſſen Mineralalkali frey gemacht werden können (S. Th. I. S. 204. u. 210. Anm.); daß ferner das Kochſalz im verſchloſſenem Feuer eine die Hitze vermehrende und die Schmelzung beſchleunigende Decke für das Eiſen abgebe; im offnen Tiegel aber wegen zum Theil frey werdender Salzſäure das Eiſen einigermaßen auflöſe; (**Rinmann** a. a. O. B. II. S. 275.)

daß

Man mag das Eiſen behandeln und calciniren wie man will, ſo ſcheinen die Kalche, die Ochern, der Roſt und die Niederſchläge dieſes Metalls allezeit gefärbt zu ſeyn, und die Farben der Eiſenerde gehen in dieſen verſchiedenen Zuſtänden von der blaßgelben eines Roſtes bis zur braunrothen oder braunſchwärzlichten fort. Dieſes giebt Gelegenheit zu glauben, daß die Eiſenerde niemals ihr brennbares Weſen gänzlich verliere; es iſt auch aus eben dieſem Grunde wahrſcheinlich, daß alle dieſe Eiſenbereitungen im Stande ſind, ſehr leicht und ſelbſt auf dem naſſen Wege Brennbares wieder anzunehmen. Denn es nehmen überhaupt alle metalliſche Kalche um deſto leichter wieder das Brennbare an, je weniger ſie deſſelben beraubt worden ſind. q)

Dieſe

daß geſättigte erdichte Mittelſalze das Eiſen weder auflöſen noch ätzen und beitzen; daß gleichviel Salmiak und Eiſenfeile nach ſieben bis achtmaligen Reiben, Trocknen, Zerfließen, und zuletzt angeſtellten Röſten bis zur braunen Farbe eine zerfließbare Salzmaſſe giebt, welche dem Weingeiſt gelb, das Waſſer pommeranzenfarben, rothen Wein violett, Obſtwein citronengelb, weiſſen Wein grau und den Eſſig grünlichroth färbt (de la Garaye Chym. Hydraul. c. 4. Sect. 5.) und offenbar ein ſalzgeſäuertes Eiſen vorſtellt; ingleichen daß der Salmiak, wie noch anderweitig weitläuftiger gezeigt werden wird, mit halb ſo viel von Eiſenfeilſpänen oder Eiſenkalchen vermiſcht und der Sublimation untern[illegible]en, zum Theil zerſtört und ſein alkaliſcher Grundtheil entbunden, zum Theil aber mit aufgelöſtem Eiſen vermiſcht aufſteige, welches man *Ens Martis* oder eiſenhaltige Salmiakblumen nennt.

q) Aus der verſchiedenen Farbe der Kalche des Eiſens, das man auf verſchiedene Weiſe zerſtört hat, kann man auf die verſchiedene Menge des noch vorhandenen Brennbaren ſchlieſſen, und aus dieſen mancherley Kalchen ſehr brauchbare, aber ſo verſchiedene Producte erhalten, daß man nimmermehr glauben ſollte, daß ſie von einerley Metall entſtanden wären. Ich habe nach der verſchiedenen Zubereitung der Eiſenkalche verſchiedentlich gefärbte Gläſe bekommen, wovon ich zu einer andern Zeit die Verſuche bekannt machen werde. Pörner.

Dieſe Farben, welche die Eiſenkalche behalten, machen ſie zu Malereyen geſchickt, ſo daß ſie nicht nur in der Oelmalerey genützt werden können, ſondern auch im Stande ſind den Grad des Feuers auszuhalten, der zum zarten Glasfluß nöthig iſt. Man läßt ſie daher zu den gefärbten Gläſern oder künſtlichen Edelſteinen und zum Malen verſchiedner Schattirungen von Roth auf Fayence, Schmelzwerk und Porcelan nehmen. r)

Das Eiſen kann ſich mit allen Metallen verbinden, ausgenommen mit dem Bley und mit dem Queckſilber, mit welchen man es bisher noch durch kein einziges ausfündig zu machendes Mittel hat vereinigen können. ſ) S. Legiren und **Verzinnung**.

Endlich iſt dieſes Metall, und dies iſt eine ſeiner wichtigſten Eigenſchaften, im Stande, ſich entweder durch die Schmelzung oder durch das Cämentiren mit einer häufigern Menge von Brennbarem zu verbinden, und ſich da-

r) Da die rothe Farbe der Eiſenkalche im Feuer ſehr flüchtig oder vergänglich iſt, weil ſie noch immer viele Säure enthalten, ſo muß man ſie mit noch einmal ſo ſchwer von *decrepitirtem* Kochſalze einige Stunden lang mit ſtufenweiſe verſtärkter Hitze verkalchen, und das anhängende Salz alsdenn rein abſpülen. Man erhält hierdurch Eiſenkalche, die zu der Email- und Porcelanmalerey feuerbeſtändiger ſind. S. des Herrn Grafen de **Milly** Kunſt das Porcelan zu verfertigen, S. 68 f.

ſ) Man ſehe jedoch, was in den Anmerkungen Th. I. S. 288. f. u. 504. angeführt worden iſt. Der erſte Chymiſt, welcher Eiſen und Bley zuſammenſchmelzen lehrte, war Ge. Brandt (K. V. A. Handl. Vol. XII. 1751. p. 205 ſqq.) Rinmann (a. a. O. B. I. S. 506 ff.) ſahe nur eine mechaniſche Verbindung beyder Metalle; geſteht aber zu, daß ſich viel Bley mit etwas Eiſen, aber niemals viel Eiſen mit wenig Bley verbinden laſſen. Ein gelindes Schmelzfeuer trennt beyder Metalle Zuſammenhang ſehr leicht und auf dem naſſen Wege ſcheidet man ſie, wenn man ihr Gemenge in Salpeter oder Eſſigſäure auflöſet und ſodann Salz- oder Vitriolſäure oder dergleichen Säure enthaltende Mittelſalze hinzugießt.

dadurch in ein vollkommener gemachtes Eiſen zu verwandeln, welches man Stahl nennt, und welches durch das Härten eine ſehr große Härte erlangt, die es zu höchſt nöthigen und unzähligen Nutzungen ſehr ſchätzbar machet. S. Stahl. ſ)

Die Verwandſchaften des Eiſens ſtehen, zufolge der Verwandſchaftstafel des Herrn Geoffroy in folgender Ordnung: der Spießglaskönig, das Silber, das Kupfer und das Bley; letztere drey in einem und eben demſelben Fache. Was das letztere Metall aber betrifft, ſo iſt zu erinnern, daß es ſich gar nicht hier finden ſollte, indem es mit dem Eiſen gar keine Verwandſchaft hat. Allein da ſich das Eiſen, wenn es mit Silber vereinigt iſt, durch den Zuſatz des Bleyes, das ſich mit dem Silber verbindet, und das Eiſen nöthigt auf dieſer neuen Metallenverbindung oben aufzuſchwimmen, ſogleich ſcheidet; ſo hat Herr Geoffroy wahrſcheinlicher Weiſe dieſen Erfolg in dieſer Reihe ſeiner Tafel anzeigen wollen, welches unterdeſſen doch nicht genau genug beſtimmt iſt. Denn dieſer Verſuch beweiſt nur, daß das Silber das Eiſen verläßt, um ſich mit dem Bleye zu verbinden. Die Tabelle der Auflöſungen des Herrn Gellerts giebt, als Verwandſchaften des Eiſens, das Gold, das Silber und das Kupfer an. Man könnte zu unterſt dieſer Reihe, wo Herr Gellert die Subſtanzen hinſetzt, welche ſich mit der obenanſtehenden nicht vereinigen können, das Bley und das Queckſilber ſetzen. ſſ)

Die

ſ) In dieſem Artikel wird gezeiget werden, daß dieſe Theorie des Verfaſſers eine Einſchränkung leidet.

ſſ) Bergmanns Verwandſchaftstabelle giebt für das Eiſen folgende an: auf dem naſſen Wege, die Zuckerſäure; die Weinſteinſäure, die Vitriolſäure, die Milchzuckerſäure, die Salzſäure, die Salpeterſäure, die Fettſäure, die Phosphorusſäure, die Arſenikſäure, (die Sauerkleeſalzſäure), die Flußſpathſäure, die Bernſteinſäure, die Citronenſäure, die Ameiſenſäure, die Milchſäure, die Eſſigſäure, die Sedativſäure die Berlinerblauſäure, die Luftſäure; auf dem trockenen Wege den Nickelkönig, den Kobaldkönig, das Braunſteinmetall, den Arſenikkönig, das Kupfer, das Gold, das Silber,

das

Die Nutzungen des Eiſens ſind zu bekannt und zu zahlreich, als daß man es für nöthig hielte, ſie hier ausführlich darzuthun. Es iſt genug zu ſagen, daß kein Metall ſo nützlich und von einem ausgebreitetern Gebrauche ſey. Es iſt gewiſſermaßen die Seele aller Künſte. Keine derſelben kann es entbehren. ſt)

Dieſes Metall giebt auch der Arzneykunſt ſehr wirkſame Heilmittel, deren Kräfte durch die praktiſchen Beobachtungen hinlänglich beſtätiget ſind. Es iſt gewiſſermaßen das einzige Metall, das nichts giftiges enthält. Es kann innerlich ohne die geringſte Gefahr in Subſtanz genommen werden, wenn es nur auf das feinſte zu einem Kalche oder Safran getheilt, oder mit einer Säure vereiniget worden oder in Salzgeſtalt iſt. Es erregt niemals einen verdrüßlichen Zufall, wenn es in gehöriger Menge und unter ſchicklichen Umſtänden gegeben wird. t)

Die große Arzneykraft des Eiſens beſteht darinnen, daß es ein vortreffliches ſtärkendes und töniſches Mittel iſt.

 Es

das Zinn, den Spießglaskönig, die Platina, den Wißmuth, das Bley, das Queckſilber, die Schwefelleber, den Schwefel.

ſt) Ferrum, optimum peſſimumque vitae inſtrumentum. Plinius hiſt. nat. Lib XXXIV. c. 39.

t) Am beſten iſt es das Eiſen in Subſtanz zu geben, da die Erfahrung lehrt, daß Galle und andre thieriſche Säffte es aufzulöſen vermögen. Die Apotheker müſſen es ſelbſt feilen oder bey gewiſſenhaften Eiſenarbeitern feilen laſſen, damit kein Kupfer darunter komme. Die Glüung, welche einige anſtellen, um Eiſenfeile deſto leichter zu einem unfühlbarem Pulver ſtoßen zu können, benimmt ihr das Brennbare und macht ſie ſchwerauflöslich. Auch das durch unſre Säfte oder auch durch kranke Säure zu brennbarer Luft entwickelte Brennbare des Eiſens wirkt, neben der dem aufgelöſtem zuſammenziehend ſtärkenden Eiſen, als ein reizendes erwärmendes und wurmtödtendes Mittel, kann aber bey zärtlichen Perſonen leicht Brechen und Magen oder Darmſchmerz erregen. S. meine Diſſ. Anim. chem. therap. de ferro. §. 9. 10. Die ſalzartigen Verbindungen des Eiſens mit Pflanzenſäuren verdienen als Heilmittel ebenfalls großes Lob.

Es macht auf die Faſern eine Art von ſanfterm und leichterm Reize, welcher verurſacht, daß ſich die empfindlichen organiſchen Theile, auf die es wirkt, näher zuſammenbegeben, daß ſie ſich nach allen ihren Ausmeſſungen verkleinern, und daß ſie mehrere Stärke und Elaſticität erhalten.

Die Wirkung des Eiſens äußert ſich beſonders in den Faſern und Gefäßen des Magens und der Därme. Daher leiſtet es in allen denjenigen Krankheiten, deren Urſache in einer Trägheit und Erſchlaffung der Verdauungswerkzeuge liegt, dergleichen die Unverdaulichkeit, die von Bauchflüſſen begleitet wird, die Blähungen, die Windkolik u. d. und in denjenigen, welche eine Folge derſelben ſind, z. B. in halbſeitigen Kopfſchmerzen, verſchiedenen hyſteriſchen, hypochondriſchen und melancholiſchen Zufällen, in den Wechſelfiebern, den dreytägigen und viertägigen, u. ſ. w. ſehr gute Dienſte.

Das Eiſen iſt auch von den beſten ausübenden Aerzten als ein auflöſendes und eröffnendes Heilmittel betrachtet und angewendet worden. Unterdeſſen ſcheinen Stahl *) und einige andre ſehr gute neuere Aerzte und Chymiſten außer der toniſchen und ſtärkenden Kraft keine andre in dieſem Metalle anzunehmen. Wenn ihre Meynung gegründet iſt, ſo bringt das Eiſen wahrſcheinlicher Weiſe in denjenigen Fällen eine auflöſende und eröffnende Wirkung hervor, wo die Verſtopfungen und der Mangel der Abſonderungen und Ausführungen vielmehr von der Schwäche und Erſchlafung der Faſern und Gefäße, als von der Zähigkeit der Säfte herrühren, wie z. B. in der Bleichſucht, gewiſſen Arten der Gelbſucht und andern Krankheiten dieſer Art. *)

Die

*) S. deſſen Materie Medic. Dresden, 1751. 8. Th. II. S. 15.

*) Das Eiſen oder deſſen Auflöſungen und Bereitungen ſcheinen nicht allein in die feſten Theile, ſondern auch unmittelbar

Die Perſonen, welche Eiſen einnehmen, haben gemeiniglich ſchwärzlichte oder ſogar ſchwarze Stühle, welches von der Vermiſchung dieſes aufgelöſten Metalles mit den Nahrungsmitteln herkömmt.

Ohneracht et dieſe Bemerkung anzeigt, daß der gröſste Theil von Eiſen oder von ſeinen Bereitungen, die man innerlich nimmt, mit dem groben Abgange wieder aus dem Körper fortgeht, ſo dringt doch auch gewiß ein Theil davon in die Blutgefäße. Die ſchönen Beobachtungen und Erfahrungen, welche Menghini [w]) in den Abhandlungen des bologneſer Inſtituts bekannt gemacht hat, laſſen hierüber keinen Zweifel. Man wußte bereits aus den Verſuchen des Arztes Geoffroy [x]) und andrer Chymiſten, daß es wenig Aſchen von Thieren oder Pflanzen [y]) giebt,

bar in das Blut zu wirken, und vielleicht muß wohl gar dieſe Wirkung vorausgehen, wenn eine wirkliche Stärkung der feſten Theile, das iſt, eine dichtere und zähere Beſchaffenheit der leimichten Materie, welche die erdichten Subſtanzen in den feſten Theilen mit einander verbindet, und welche aus dem Blute abgeſondert wird, erfolgen ſoll. Daß in dem Blute eine Eiſenerde gefunden werde, lehrt die chymiſche Erfahrung; und daß die dichte Beſchaffenheit des Blutes von dieſer Erde, wenn ſie durch die gehörige Wirkung der Gefäße mit den andern Beſtandtheilen des Blutes genau verbunden worden, vornehmlich herrühre, ſcheint aus mancherley Bemerkungen, die man in der Heilkunſt und Chymie ſammlen kann, wahrſcheinlich zu ſeyn. Man unterſuche nur z. B. die Beſchaffenheit des Blutes in der Bleichſucht und andern Krankheiten, wo das Blut zu dünne und weniger roth gefunden wird; man habe zugleich auf den Gebrauch der ſtärkenden Mittel Acht und betrachte die Beſtandtheile derſelben, ſo wird man wohl Gründe finden, welche veranlaſſen auf dieſe Meynung zu kommen. Pörner.

w) Comm. Bonon. To. II. P. II. 475 ſqq. und in Herr Leskens Abhandl. zur Naturgeſch. ꝛc. aus den Schriften des Bologneſ. Inſtit. der Künſte B. II. S. 134 ff.

x) Mem. de Paris 1705. u. in Crells chem. Archiv II. S. 301 ff.

y) Herr Scopoli beſitzt eine rothe Aſche von einer Eichenwurzel

giebt, welche nicht mehr oder weniger Eiſentheilchen enthalten. Verſchiedene Gelehrte hatten ſogar dieſes Metall für die Haupturſache der rothen Farbe des Blutes und der Blumen von Pflanzen angeſehen. [z]) Allein Herr Menghini hat über dieſen wichtigen Gegenſtand durch ſeine Verſuche ein neues Licht verbreitet. In der Unterſuchung, die er mit thieriſchen Materien anſtellte, fand er, daß das Blut mehreres Eiſen als die andern Subſtanzen enthält, daraus der Körper zuſammengeſetzt iſt; und daß ſein rother Theil weit mehr davon bey ſich führet, als ſein lymphatiſcher und faſrichter Theil. Er bemerkte auch, daß dieſer rothe Theil im Blute ſolcher Menſchen und Thiere, die eine gewiſſe Zeit lang Bereitungen aus dieſem Metall genommen hatten, offenbar mit mehrerm Eiſen angefüllt war. Endlich haben ihn ſeine Beobachtungen und Verſuche gelehrt, daß die Eiſenbereitungen, in denen ſich das Eiſen am meiſten dem vollkommenen metalliſchen Zuſtande nähert, auch am leichteſten und häufigſten in das Blut gehen. Die Aerzte hatten ſeit langer Zeit die guten Wirkungen des Eiſens in der Krankheit bemerkt, die man die Bleichſucht nennt, und in der die blaſſe Geſichtsfarbe, die ſie vornehmlich bezeichnet, bloß von dem Mangel der Röthe im Blute verurſacht wird. Die Arbeit des Herrn Menghini entdeckt offenbar eine der hauptſächlichſten Urſachen dieſer Wirkung, und beſtätiget die Nützlichkeit dieſes Mittels, welches die Beobachtung den guten praktiſchen Aerzten an die Hand gegeben hatte. Da eine von den vorzüglichſten heilſamen Wirkungen des Eiſens auch darinnen beſteht, daß es nach und nach die Stärke, die Spannung und die Schnellkraft der feſten Theile des Kör-

zel, welche mit etwas Oel geröſtet, faſt ganz magnetſtrebend wurde.

z) Herr Forſter (Götting. Magaz. der Litt. St. 2. S. 195.) ſieht das Eiſen für eine Subſtanz an, von welcher auch die grüne Farbe derſelben abhängt. S. Th. I. S. 655. *h.*

Körpers verändert, und da ſeine Wirkung ſanft und mäſſig iſt, ſo folgt hieraus, daß es dieſe Dienſte nicht anders auf eine dauerhafte und beſtändige Weiſe leiſten kann, als in ſo ferne man mit ſeinem Gebrauche eine lange Zeit fortfährt, indem es ſonſt nur eine vergängliche Erleichterung verſchafft, auf welche in kurzem eben die Krankheiten wieder folgen, die es anfänglich ſchien gehoben zu haben.

Die andern Nutzungen des Eiſens in faſt allen Künſten ſind ſo ausgebreitet und überdieſes ſo bekannt, daß es unnöthig iſt, ſie hier zu erzählen; allein ganz anders verhält es ſich mit den verſchiedenen Eigenſchaften, welche dieſes koſtbare Metall nach der Art, wie es behandelt wird, beſitzen kann. Ohnerachtet man nicht daran zweifeln kann, daß es weſentlich nur eine einzige Gattung deſſelben gebe, und daß es immer, ſo, wie alle andre Metalle, jedes in ſeiner Art, wenn ſie rein genug ſind, zu thun pflegen, das nämliche ſeyn müſſe, ſo macht doch ſeine Härte, die geringe Schmelzbarkeit und die Zerſtörbarkeit deſſelben, verbunden mit dem ſtarken Zuſammenhang, den es mit fremdartigen Materien einzugehen fähig iſt, daß es faſt auf unendliche Arten in ſeinen Eigenſchaften verſchieden iſt. Es würde ein billiges Verlangen ſeyn, wenn man wünſchte, mit Gewißheit die beſondern Urſachen von allen dieſen Unterſchieden angeben zu können, und es wäre hier die ſchicklichſte Art, ſie zu erzählen; allein, ohnerachtet der gelehrten Unterſuchungen und einer großen Menge ſeit einer gewiſſen Zeit durch die Herren de Reaumür, de Büffon, de Morveau, de Montbelliard, Tronſon du Coudrai und mehrere andere geſchickte Naturforſcher gemachten ſchönen Verſuche, welche über dieſe wichtige Materie viel Licht zu verbreiten anfangen, ſieht man dennoch aus den entgegengeſetzten Meynungen, und ſogar aus verſchiedenen nicht übereinſtimmenden Verſuchen, leicht ein, daß noch ſehr viel gearbeitet werden müſſe, um alles gänzlich aufzuklären, was

die erſtaunlichen Abänderungen des Eiſens betrifft, die in Rückſicht der ſpecifiſchen Schwere, der Schmelzbarkeit, der Härte, der Streckbarkeit, der Zähigkeit, der Stärke des Korns, der Verwandlung in Stahl, der magnetiſchen Kraft, kurz, in Rückſicht aller ſeiner Eigenſchaften, ſogar der weſentlichſten, verurſachen, daß Eiſen ſich von Eiſen unterſcheidet. Es würde ein ganzes Buch erfordert werden, bloß um alles das, was hierüber gearbeitet worden iſt, zu erzählen und aus einander zu ſetzen. [a]) Wir können demnach nur auf die Werke der Naturforſcher verweiſen, die wir eben angeführt haben.

Eiſen-

a) Bergmanns Erfahrungen haben hier viel aufgeklärt. Die Abänderungen des Eiſens rühren nach ihm theils von ungleichem Verhältniſſe ſeiner weſentlichen Grundſtoffe; da manches mehr, anderes weniger Brennbares hat (S. oben S. 96. Anm.) theils von zufällig und ungleich eingemiſchten fremden Stoffen, die, nachgerade abgeſondert, das Metall ganz anders geartet hinterlaſſen. Dergleichen fremde Stoffe ſind nicht ſowohl Arſenik oder Zink, dergleichen ſelten vorhanden iſt, oder Cramers ſchlackige Erde, als vielmehr Kieſelerde, Reißbley oder Eiſenſchwärze, (Plumbago) und Braunſtein. Er fand im Centner von

	an wirkl. Eiſen.	Braunſtein.	Reißbley.	Kieſel.
Roheiſen,	63,3—95,5	0,5—30,0	1,0—3,3	1,0—3,4.
Stahl,	68,3—99,0	0,5—30,0	0,2—0,8	0,3—0,9.
geſchmeidigem Stabeiſen,	69,50—99,4	0,50—30,0	0,05—0,2	0,05—0,3.
rothbrüchigem,	98,0	0,5	0,7	0,8.
kaltbrüchigem.	95,40—99,4	0,50—4,0	0,05—0,4	0,05—0,5.

Das Roheiſen hält alſo an fremden Stoffen das mehreſte und iſt folglich ſpröde. Die Menge des Brennbaren iſt in ihm verſchieden und verhältnißmäßig der Menge des Reißbleyes gleich, welches verurſacht, daß das Brennbare ſich zwiſchen der Eiſenerde und der Luftſäure, mit welcher letztern es eben das Reißbley macht, vertheilen muß. Am wenigſten Brennbares und Reißbley iſt in dem harten, ſchweren, leichtflüſſi-

Eiſenbaum. Arboreſcentia Martis. *Arbre de Mars. Albero di ferro.* S. den Artikel **Eiſen.**

Eiſen=

flüſſigern, aber auch leichter verkalchbaren und daher beym Schmieden $\frac{22}{100}$ bis $\frac{24}{100}$ verlierenden, glänzenden, weiſſen oder grellen Roheiſen, welches mit der nothdürftig hinreichenden Menge Kohlen ausgeſchmolzen worden iſt und wenn es zu Stabeiſen verſchniedet wird, viel aus Eiſenkalch und Kieſelerde beſtehende und das Reißbley zerſtörende Schlacken giebt und ſich folglich beſſer für die Osmund= und Wallonſchmiede, (S. **Rinmann** a. a. O. B. I. S. 332. 337.) wo man mehr auf die Güte als auf die Menge des erhaltenen Stabeiſens ſieht, als für die deutſche Schmiede (**Ebenderſelbe** a. a. O. S. 340.) ſchickt. Das graue oder gaare Roheiſen, welches mehr oder weniger ſchwarzgrau ausfällt und leichter, weicher, aber auch ſtrengflüſſiger iſt und beym Schmieden $\frac{10}{100}$ bis $\frac{12}{100}$ verliert, und mit einer überflüſſigen Menge Kohlen ausgeſchmolzen worden iſt, hält an Brennbaren und Reißbley weit mehr. Das weiß= und graufleckige, oder ſogenannte **hagelbunte Roheiſen**, bey deſſen Ausſchmelzung Erz und Kohlen gerade im rechten Verhältniſſe waren, (**Rinmann** a. a. O. B. I. S. 363.) iſt zwiſchen den vorigen beyden Arten die Mittelgattung.

Der Stahl nähert ſich den Roheiſen, hält mehr fremde Stoffe, als das geſchmeidige, aber weniger, als das Roheiſen, mehr Brennbares und weniger Wärmeſtoff als dieſes; aber weniger Brennbares und mehr Wärmeſtoff als das geſchmeidige führt auch Reißbley, daher er, wie das Roheiſen von Säuren geſchwärzt zu werden und auch beym Ablöſchen ſeine Härte zu erhalten ſcheint.

Das geſchmeidige Stabeiſen iſt das reinſte und brennſtoffreichſte, aber auch das ſtrengflüſſigſte und hat ſeine, oft bloß von der mechaniſchen Behandlung abhangende Verſchiedenheiten. Das rothbrüchige Eiſen, das beym Glüen ſtark ſchweißt und beym Ablöſchen oder Calciniren mit Geſtübe ſchweflicht riecht, hat ſeinen Fehler nicht von einem Mangel des Brennbaren, von dem es viemehr Ueberfluß beſitzt, auch nicht immer von eingemiſchtem Kupfer, (**Rinmann** a. a. O. B. I. S. 388.) ſondern von Schwefelſäure; wiewohl dieſes **Bergmann** läugnet, zuweilen auch von Holze und andern Säuren. Woher das kaltbrüchige Eiſen entſtehe, iſt ſchon anderweitig gedacht worden. S, oben S. 88 Anm. *t.* Arſenik macht das Eiſen ſowohl kalt= als rothbrüchig.

Um

Eiſenerze. Minerae ferri. *Mines de fer.* Ores of iron. *Minere di ferro.* Man findet wenig gediegenes, das

Um Roheiſen geſchmeidig zu machen, muß das in ihm befindliche Reißbley zerſtört und die Menge des Brennbaren vermehrt werden. In der Schmiedeſſe geſchieht dieſes durch die vermöge der ſtarken Anhitzung bewirkte Zerſtörung des Reißbleyes, deſſen Luftſäure mit Wallen verfliegt und deſſen Brennbares der Eiſenerde zuwächſt. So lange das Roheiſen noch Reißbley führt, iſt es ſehr leichtflüſſig, aber wenn dieſes verflogen iſt, geſteht es ſogleich. Im Decktiegel wird Roheiſen durch zugeſetzten Eiſenkalch zu geſchmeidigen Eiſen, weil der Eiſenkalch theils die Luftſäure des Reisbleyes an ſich zieht, theils auch nun durch deſſen häufiges Brennbares wiederhergeſtellt wird. Das rothbrüchige Eiſen wird durch Cämentiren mit Reißbleye, oder Kalcherde, oder Braunſteine, und das kaltbrüchige durch Schmelzen im Ungeriſchen Ofen mit Kalchſteine verbeſſert. S. Bergmann de analyſi ferri in Opuſc. III. 15. 26. 44. 49 ſqq. 66. 84 ſqq. De cauſſa fragil. ferri frigidi ibid. p. 109. Auch ſind die Zuſätze in dem Artikel Erze, deren Bearbeitung nachzuſehen. Bergmanns Sätzen pflichtet de Morveau (S. Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. XXIX. p. 308.) bey.

Die Herren Monge, Vandermonde und Bartholet, welche als ächte Nachfolger des Herrn Lavoiſier das Brennbare aus der Natur wegvernünfteln wollen, behaupten, wie aus dem Auszug ihrer Abhandlung vom Roheiſen, Schmiedeeiſen und Stahle, den Herr Haſſenfratz in Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. XXIX. p. 212 ſqq. u. 281 ſqq. gegeben hat, nach ihren Verſuchen und Erklärungen, daß Roheiſen Kohle und den Grundtheil der Lebensluft enthalte, und nach Beſchaffenheit der Menge des Gehalts an kohlenartigem Stoffe weiß, grau oder ſchwarz ausfalle; das Schmiedeiſen zwar das reinſte Eiſen, gewöhnlich aber nicht ganz von Kohle und Lebensluftgrundtheile frey ſey; daß Brennſtahl kohlenhaltiges Eiſen und inſonderheit hartgebrannter Stahl überaus reich an Kohlenſtoffe ſey. Das Reißbley des Eiſens nennen ſie eiſenhaltigen Kohlenſtoff oder mit Eiſen geſättigte Kohle und glauben daß im Roheiſen auſſer dem Reißbley auch verſchluckter Kohlenſtoff befindlich ſey. Indeſſen liegt da die obigen Herren nicht nur Reißbley im Eiſen, ſondern auch im Zinke und andern Metallen ein, aus dieſen Metallen und

das iſt, von Natur mit ſeinen metalliſchen Eigenſchaften verſehenes Eiſen, ohnerachtet es nichts ſeltenes iſt, Erden und Sand anzutreffen, welche das Anſehen dieſes Metalles haben, und ſich ſogar von dem Magnet anziehen laſſen.[b])

Es

und Kohlenſtoffe beſtehendes Reißbley anzunehmen durch ihre Verſuche und vorzuglich weil gedachte Metalle, mit Salpeter verpufft, Luftſäure von ſich geben, die nur aus Kohlen kommen könne, genöthiget werden, in dieſen ihren Sätzen ein Beweis, daß ſie nur den Worten, aber nicht der Sache nach das Daſeyn des Brennbaren abläugnen können. Man ſehe auch de la Metherie in Roziers Obſſ. ſur la phyſ To. XXIX. p. 222 ſqq. Vom Stahle ſ. den Artikel Stahl.

Uebrigens iſt die Verſchiedenheit des Eiſens ein Umſtand, der dieſes Metall um deſto ſchätzbarer macht, weil, wie bereits aus verſchiedenen Anmerkungen erhellet, gerade dasjenige Eiſen, was der eine Künſtler oder Handwerker durchaus nicht nutzen kann, von dem andern beſonders geſucht wird.

b) Gediegenes Eiſen iſt ſelten. Herr Lehmann (Mineralog. S. 127.) ſagte, daß Herr Marggraf eine anſehnliche derbe Stufe in ihren Saalbändern und mit noch einigen andern Gangarten vermengt gefunden habe. Pörner

So ſehr auch viele große Chymiſten und Mineralogen an dem Daſeyn eines natürlichen gediegenen Eiſens gezweifelt und das aufgefundene für Stücken alter liegengebliebener Werkzeuge u. d. gehalten haben, ſo gewiß iſt man nun, und zwar mehr durch einzelne kleinere Stufen, wo das Eiſen in äſtigen Auswüchſen noch mit einer granitigen Gangart zuſammenhängt, (S. Gebler Anm zu Baume Erl. Exp. III. S. 357. und Monnet Nouveau Syſteme de Minéral. p. 325 ſq.) als durch das bey Neulis in Sibirien von Hrn. Pallas (Reiſen durch verſchied. Provinzen der Ruſſ. Reichs Th. III. S. 411.) gefundene gegen zwey tauſend Pfund ſchwere ſtreckbare Stücke gediegenes Eiſen (S. Stähelin Nachricht hiervon in Philoſ. Tranſact. Vol. LXIV. p. 461.) von der Wahrheit dieſer Sache überzeugt. Denn letzteres iſt, wohl eine Ausgeburt des Feuers; obgleich nicht ſowohl des künſtlichen, als eines natürlichen. Daß es im Feuer geweſen, beweiſen die in ihm gefundenen Hölungen und Löcherchen

Es iſt auch eben nicht ſo gewöhnlich, daß das Eiſen in einem ſo offenbar vererzten Zuſtande, wie die andern Metalle, ſey; ausgenommen in den Kieſen und den andern Erzen.[c])

Die mehreſten Mineralien, welche den Namen **Eiſenerz** führen, haben nur ein erdichtes, roſtiges, gelblichtes oder bräunlichtes Anſehen. Man nennt ſie **See-, Sumpf-, Moder-, Moor-** oder **Moraſterz**. (Minera ferri lacuſtris ſ. ſubaquoſa. *Mines de fer limoneuſes.*[d]) Bog ores. *Minere di ferro fangoſe.*) Dieſer Zuſtand kömmt von der Leichtigkeit her, mit welcher ſich die wirklichen Eiſenerze aus ihrer Miſchung ſetzen.

Uebrigens iſt das Eiſen das gemeinſte und häufigſte unter allen Metallen. Es iſt, wenigſtens in Europa, faſt

chen, und, wie es ſcheint, der Lebergeruch, den es mit Salzſäure giebt. Auch wollte man dieſes aus dem anhängenden Steinichten, welches Stähelin mit hyacinthfärbigem Flußſpathe vergleicht, ſchließen und ſelbiges für Schlacken halten (S. Gerhards Anm. zu Jars metallurg. Reiſen B. II. S. 618.) Allein mit unſern Eiſenſchlacken hat es ganz und gar nichts Aehnliches (Bergmann Op. II. p. 430.) Roheiſen iſt es aber auf alle Fälle nicht; ſondern es gleicht vielmehr, einem rothbrüchigen Schmiedeiſen. (S. Meyer in Beſchäft. der Berl. Geſellſch. N. F. B. II. S. 385 ff. Kirwan Mineral. S. 302 f.)

c) Man findet das Eiſen oder vielmehr deſſen Kalche mit mancherley Erden vermiſcht. Verhärten nun dieſe Vermiſchungen, ſo heißen dieſelben **Eiſenſteine**; findet man aber das Eiſen durch Schwefel oder Arſenik aufgelöſet, ſo nennt man dieſe natürlichen Producte **Eiſenerze**. Dieſe Eiſenerze ſind ſelten ganz rein zu finden, indem entweder eine andre Erzart oder eine Erde zugleich mit eingemiſcht iſt. **Pörner.**

d) Sonſt auch Mines de marais. (S. Monnet a. a. O. S. 349.) Ihm gleicht die Ocher, die aus der Eiſenauflöſung in Eſſigſäure bey langen Stehen zuſammenſintert. (Rinmann II. 246.) Es iſt zerreiblich, unbeſtimmt geſtalt, oder auch kugel-körner- und dreyeckſäulenförmig; hält Thon und auszugar-

faſt nicht möglich, einen Sand, eine Erde, eine Kreide, einen Thon, einen verglaſungs- oder verkalchungsfähigen Stein, ja ſogar eine Aſche zu finden, die nicht eine Erde enthalten ſollte, welche geſchickt iſt, Eiſen zu werden. Alle Erden und Steine, welche von Natur eine gelbe oder rothe Farbe haben, und alle diejenigen, welche, ohne dieſe Farben zu haben, ſelbige durch das Verkalchen erlangen, erhalten ſie nur von der Eiſenerde, die ihnen beygemiſcht iſt. Die gelben und rothen Ochern beſtehen beynahe allein aus dieſer Erde. e) Der ſchwarze und ſchwere Sand iſt gemeiniglich ſehr eiſenhaltig. f) Die Eiſenerde ſcheint ſogar alle Arten von andern Farben annehmen zu können, wie man an den grünen g) und blauen Erden

zugartigen Stoff giebt; beym Verkalchen Waſſer, Luftſäure und flüchtiges Alkali; wird dadurch magnetſtrebend und um ¼ leichter; liefert ungeröſtet im Centner 36 nach dem Röſten 50. Pfund Eiſen (Kirwan Min. S. 312.) von nicht ſonderlicher Güte (Rinmann I. 394.) im Luppenfeuer hingegen gleich beym erſten Schmelzen ein zähes Eiſen (Ebend. I. 317. 375.) das indeſſen doch immer kaltbrüchig iſt, und folglich auch phosphorgeſäuertes Eiſen enthält. Sie führen auch zuweilen Braunſtein.

e) Man nennt ſie nach ihrer verſchiedenen Farbe Eiſengilbe Eiſenbräune und rothen Eiſenſchuß. (Gmelin Mineral. S. 330.) Sie brennen ſich dunkler und magnetiſch; löſen ſich in Salzſäure und Königswaſſer, und wenn ſie mit Thon Kalch und Bitterſalzerde vermiſcht ſind, mit Brauſen auf. (Kirwan Min. S. 308.) Sie halten im Centner 10 bis 30 Pfund Eiſen (Herrmann Beyträge zur Phyſ. ꝛc. B. I. Berl. u. Stett. 1786. 8. S. 166.) meiſtens kaltbrüchiges. Sie werden roh und gebrannt als Malerfarben gebraucht. Die ſchönſte gelbe Malerocher iſt die engliſche. Auch das natürliche Neapelgelb gehört hieher (Rinmann II. 29.)

f) Von der Art iſt der virginiſche, ſchwarze, magnetiſche Sand, deſſen eigene Schwere 4,600. beträgt und der zur Hälfte Eiſen iſt (Kirwan Mineral S. 307.)

g) Z. B. Lehmanns Koſemnitzer grüne Erde (S. deſſen phyſik. Schrift. S. 126.) und die grüne Eiſenerde im Vero-

den [h]) und an dem Laſurſtein [i]) ſieht, an welchen man durch chymiſche Unterſuchung gefunden hat, daß ſie durch eiſenartige Materien gefärbt werden.

Eines der reichſten Eiſenerze iſt eine Art von ſchwerem Steine, die auf dem Bruche roth und bläulicht iſt, und die eine ſehr große Härte hat. [k]) Der Centner von dieſem Erze giebt, wie Herr Cramer [l]) meldet, durch eine bloße Schmelzung ſechzig bis achtzig Pfund von der beſten Art.

Das gemeinſte unter allen Eiſenerzen iſt eine Art eines Steins von roſtiger Farbe, welche zwiſchen der Schwere der Erze und der unmetalliſchen Steine das Mittel hält. Dieſes Eiſenerz hat keine beſtimmte Geſtalt. Es giebt ziemlich leicht ein Eiſen von einer guten Art.

Der Glaskopf oder der Blutſtein, (Haematites. Blood-ſtone. *Hematites.* Ematite. *Sanguigna.*) der Röthel, [ll]) der Magnetſtein, (Magnes. *Pierre d'aimant.* Load-

neſiſchen, der Normandie, Böhmen (Gmelin Min. S. 332.) und Schweden. (Rinmann II. 149.) Mit Waſſer vermiſcht riecht ſie wie Thon; brennt ſich braun oder roth und wird magnetſtrebend. Man braucht ſie zum Malen.

h) Natürliches Berlinerblau, ſ. Th. I. S. 462. ingleichen Rinmann II. 135 ff. Zuweilen erhält das weiß ausgegrabne ſeine Farbe erſt an der Luft. Bey mäßiger Hitze wird es grün; bey ſtärkerer roth und magnetſtrebend. Im Schmelzen giebts ſchwarze Schlacken. Säuren und Alkalien löſen es und ſchlagen es gegenſeitig grün nieder. Der Niederſchlag wird weiß; im Theeaufguſſe aber wieder blau. Mit Waſſer behält es ſeine Farbe, aber mit Oelen wird es ſchwarz. Bergmann Sciagr. r. m. §. 206.

i) S. Marggraf chem. Schr. Th. I. S. 126. u. 131.

k) Bläulichter Eiſenſtein. Minera ferri graviſſima *Wallerii* Torſten (Kirwan Min. S. 309.) oder vielmehr Dürrſteinerze Rinmann I. 112.

l) S. deſſen Elem. artis docimaſt. Part. I. p. 255.

ll) Der ſogenannte Röthel (Rubrica fabrilis, *Crayon rouge.* Sanguine. red-chalk. *Sanguigna.*) iſt keinesweges ein ſo reichhaltiges Eiſenerz, als es nach dieſer Stelle ſcheinen möchte.

Load-ſtone. *Calamita.* [m])) der Schmiegel [n]) (Smiris. *Emeri.* Emery. *Smeriglio.*) und der Kupfernickel [o]) ſind ebenfalls Eiſenerze, davon einige ſogar, z. B. der Blutſtein, beynahe ganz Eiſen ſind. Die meiſten von dieſen

möchte. Es iſt eigentlich nichts anders als eine mit rothem Eiſenocher vermengte Thonerde. Herr **Monnet** (Nouv. Syſt de Min. p. 585.) hat deswegen einige Erinnerungen wider dieſe Stelle gemacht. Mancher Röthel brennt ſich hart, magnetiſch und braun und ſchmelzt zu ſchwarzem Glaſe und dieſe hält gegen $\frac{18}{100}$ Eiſen (Rinmann II. 108.) anderer wird durch Brennen nicht magnetiſch und hält an Eiſen nur $\frac{8}{100}$. Auch giebts Röthel, welche ein eiſenſchüßigthonigter Speckſtein iſt. (**Kirwan** Min. 86.)

m) Ein Eiſenſtein, der andres Eiſen anzieht, ſelbſt angezogen wird und die Eigenſchaft beſitzt, in ſeinen zwey entgegengeſetzten Polen nach den beyden Weltpolen zu weiſen. Er iſt meiſtens hart; von Farbe ſchwarz, grau, braun, röthlicht; im Bruche grob- oder feinkörnig; in der Geſtalt unbeſtimmt, ſelten keilförmig oder achteckicht, kryſtalliniſch. (**Gmelin** Min. S. 345 f.) Er enthält ohne Zweifel viel gediegenes, wenigſtens bis auf einen gewiſſen Grad metalliſirtes Eiſen; daher er auch, ſo wie alle andre magnetſtrebende Eiſenerze, im Verkalchen am Gewichte zunimmt und gleich beym erſten Male Schmelzen lieber Stangen- als Roheiſen zu geben pflegt, das jedoch rothbrüchig iſt; (Rinmann I. 114 f.) wie er denn auch im Röſten nach Schwefel riecht, und oft mit Quarz, Thon und Nickel verunreinigt iſt. (**Kirwan** Min. S. 303.)

n) Ein bläuliches oder dunkelgraues, zuweilen auch, wenn es ſchlechter iſt, röthliches, gelbliches oder roſtig weiſſes Eiſenerz, das wegen ſeiner dem Diamant nahe kommenden Härte mit dem Stahle Funken ſchlägt und ſich ſchwerlich zerreiben läßt, im Feuer aber bräunlich und magnetſtrebend brennt. Er beſteht, wie es **Kirwan** ſcheint, aus rothem und weiſſen Eiſenkalch und vielleicht aus Trippel. Seine ſpecifiſche Schwere iſt 3, bis 4,000. Man braucht ihn nicht als Eiſenerz, ſondern zerſchlagen, geſiebt und geſchlemmt als Polirpulver. S. **Kirwan** Min. S. 309. Rinmann I. 16 ff.)

o) Daß der Kupfernickel hier unter den Eiſenerzen mit Unrecht angeführt worden iſt, hat bereits Herr **Monnet** (a. a. O. p. 596.) erinnert.

Subſtanzen dürfen nur mäßig calcinirt werden, um von dem Magnet gezogen und in dem Scheidewaſſer aufgelöſet werden zu können; unterdeſſen ſchmelzt man aus keiner von dieſen Materien Eiſen, weil dasjenige, was man daraus erhält, von ſchlechter Art iſt. Das Eiſen aus Blutſtein p) iſt ſehr ſpröde; das Eiſen von den Ochern ſpringt in

p) Der Blutſtein iſt ein Eiſenſtein, welcher viel Eiſen oder Eiſenerde enthält. Die Erfahrung lehrt, daß er überaus ſchwer zu ſchmelzen iſt, und überdies, wenn er auch in Fluß gebracht wird, ein ſchlechtes Eiſen giebt. Die Urſache ſcheint wohl dieſe zu ſeyn, daß die in dem Blutſteine befindliche Eiſenerde oder die metalliſche, welche, mit brennbaren Subſtanzen verbunden, ein gutes Eiſen giebt, mit vieler unmetalliſcher Erde vermiſcht iſt, die ſich nicht mit dem brennbaren Weſen verbindet. So lange man alſo keine Mittel ausfindig macht, durch welche die unmetalliſche Erde geſchieden werden kann, ſo lange wird man auch wenig Hoffnung haben, durch das Schmelzen und durch den bloßen Zuſatz von brennbarem Weſen ein gutes Eiſen und auf eine leichte Art zu erhalten. Man darf auch nicht glauben, als wenn das ſtarke Röſten hier nützlich ſeyn könne. Vielmehr glaube ich, daß, wenn man den Blutſtein mit brennbaren Subſtanzen vermiſcht röſten oder cämentiren wollte, man noch eher etwas erlangen und die Schmelzung leichter von ſtatten gehen würde. Pörner.

Der Blutſtein, von dem man rothe, gelbe, purpurne und braune Arten hat, iſt zwar ſehr hart, giebt aber mit Stahle ſelten Feuer; wird geſchabt roth, brennt ſich ſchwarz und magnetſtrebend; kömmt feſt, körnig, ſchuppig, faſerig und auch ſogar kryſtalliniſch vor; (Gmelin Min. S. 341 f.) hält 40 bis 80 Pf. Eiſen; auch etwas Braunſtein. Er ſcheint aus verhärteter rother Eiſenerde oder aus entſchwefelten Kieſe, der ſich nachher verſteinerte, zu entſtehen (Rinmann II. 109.). Er gewährt wirklich graues Roheiſen (Ebenderſ. II. 403.) in welchem ſich viel Eiſenſchwärze befindet (Ebend. II. 215.); wie denn auch ſeine Schlacken blau (Ebend. II. 174.) fallen. Mit guten Kohlen geben die Blutſteinerze auf dem Rennwerksheerde (S. Rinmann I. 321.) obgleich mit nicht ſonderlichem Vortheile gleich im erſten Schmelzen ein geſchmeidiges Eiſen; (Ebend. I. 361.) einige Schwediſche Arten aber im Hohenofen ein zum Stahlmachen

in Stücken, wenn man es heiß ſchmiedet. q) Uebrigens ſind dieſe Eiſenerze alle ſo ſtrengflüſſig, daß es beynahe unmöglich iſt, ſie zu ſchmelzen. Viele Mineralien, unter andern der Gallmeyſtein, r) ſind ſehr eiſenhaltig, und unter einer großen Menge derer, die man auf Eiſen probirt, finden ſich auch zinkhaltige.

Die Eiſenerze ſind in ihrer Geſtalt überaus verſchieden, oder ſie haben vielmehr keine gewiſſe. Man findet ſie bald als eine Erde, bald in Körnern, bald als weiße oder braune kryſtalliſirte Spathe, s) bald als Steine von aller-

machen untaugliches Roheiſen (Ebend. II. 294.) Man braucht ihn auch zum Poliren des Eiſens (Ebend. I. 22. 25.)

q) Das heißt, es iſt rothbrüchig.

r) Eigentlich iſt der Gallmeyſtein, wie Scopoli erinnert, freylich ein Zinkerz, aber er iſt doch zuweilen ſo reich an Eiſen, daß man ihn darauf bearbeitet. (Kirwan Min. 314.)

s) Von dem weiſſen Eiſenſpathe, den einige auch Pflinz nennen. S. F. A. Cartheuſer Mineral. Abh. Gießen 1771. S. 1. u. f. und Bayen (Obſerv. de phyſique par l'Abbé Rozier To. VII. p. 213 ſq.) vorzüglich aber Torbern Bergmann de mineris ferri albis in Opuſc. II. p. 184 ſqq. Nach Bayen enthält er ſehr viele fixe Luft, und hat von ſelbiger die kryſtalliniſche Geſtalt und die mehr oder weniger reine weiſſe Farbe. Nach dem Röſten wird er ſchwarz. Die Kalcherde die er enthält, und die Abweſenheit aller strengflüſſigen Erden macht, daß er leicht ſchmelzt und ein ſehr gutes Eiſen giebt, ſo daß ihn manche auch deswegen Stahlerz oder Stahlſtein genannt haben. Erſt nach dem Röſten wirkt der Magnet auf dieſes Erz. Sage, welcher glaubte, daß es Salzſäure enthielte, iſt von Herrn Bayen widerlegt worden. Bergmann hat unwiderſprechlich erwieſen, daß er Kalcherde und Braunſtein neben dem Eiſen enthalte. Der Steyermärkiſche von Eiſenerz im Centner 38 braunen Eiſenkalch 24 weiſſen Braunſteinkalch und 38 milde Kalcherde; der Schwediſche von Weſt-Silvertberg 22 Eiſenkalch 28 Braunſteinkalch und 50 Kalcherde. In Schweden aber giebts noch eiſenärmere, die man zu einem ſich ſchwarzfärbenden Kalche brennt, welcher einen ganz vortrefflichen Mörtel giebt.

allerley Geſtalten. Es ſind auch diejenigen Naturkenner, welche nur auf die äußere Geſtalt Achtung geben, um die Mineralien in Claſſen zu bringen und einzutheilen, genöthiget worden, die beſondern Benennungen der Eiſenerze beträchtlich zu vermehren. Daher ſind die Namen pfefferförmiges Eiſenerz, linſenförmiges, erbſenförmiges, bohnenförmiges, corianderförmiges, zimmtförmiges Eiſenerz entſtanden, die Herr **Cramer** t) für Spielwerke hält, und worüber er ſich mit Rechte aufhält. u) Dieſes hindert aber gar nicht, daß nicht die geſchickten Mineralogen mit gutem Grunde eine ziemlich große Menge Eiſenerze

giebt. Die reichen weiſſen Eiſenſpathe, die an der Luft ihre Farbe ins braune, röthliche und ſchwarze zu ändern pflegen, werden vorzüglich auf Stahl genutzt.

t) S. deſſen Elem. art. docimaſt. P. I. p. 259.

u) Die wunderbaren Namen, die man den Erzen beygelegt, ſind eine von den Urſachen, welche in der Mineralogie ſehr oft zur Verwirrung, Undeutlichkeit und Mißverſtand Gelegenheit gegeben. Benennte man die Erze nach ihrem wahren Gehalte, ſo würde man manchen Vortheil hiervon zu erwarten haben, und auch nicht ſo viel Mühe anwenden müſſen, das Richtige von dem Falſchen und Undeutlichen in manchen Büchern zu unterſcheiden. Z. E. würde es nicht beſſer ſeyn, wenn ich ein Eiſenerz, das durch Arſenik vererzet worden, Eiſen durch Arſenik vererzet, und nicht Mißpickel, weiſſen Kies u. ſ. f. nennen wollte? Ich weiß zwar wohl, was man dawider einwenden kann; man kann nämlich ſagen, das ſey zu allgemein, und man würde die Arten nicht gehörig unterſcheiden. Allein ſind denn alle Arten bereits beſtimmt? und wenn ſie es nicht ſind, wie ſteht es alsdenn mit der Deutlichkeit und mit der geſuchten Ordnung? Hätte man die Benennungen der Erze nach ihrem wahren Gehalte ſchon längſt feſtgeſetzt, ſo würden wir z. E. nicht ſo viel Zweydeutigkeiten und Mißverſtand bey dem Worte Kobald u. a. d. haben, und, welches gewiß kein geringer Nutzen ſeyn würde, man würde alsdenn ſogleich wiſſen, worauf man zu ſehen haben und wie man das Erz bearbeiten müſſe. Doch es iſt zu weitläuftig hiervon zu reden. Pörner.

erze unterſcheiden, die von einander in andern Stücken, als in der bloßen Geſtalt, abgehen. Dergleichen ſind diejenigen, welche man das ſchwarze Eiſenerz, das kryſtalliſirt oder nicht kryſtalliſirt iſt, nennt, z. B. das Eiſenerz von der Inſel Elba, v) das Schwediſche und das Däniſche. Nach Herrn Bucquets w) Bemerkung läßt ſich dieſes Eiſen faſt allezeit von dem Magnete anziehen und in den Säuren nicht auflöſen. Durch dieſe Kennzeichen unterſcheiden ſich dieſe Erzarten, wie dieſer vortreffliche Chymiſt erinnert, von allen andern Erzen des nämlichen Metalles.

Das Eiſen, welches ſich am allergewiſſeſten in dem Zuſtande eines Erzes befindet, iſt das in den Eiſenkieſen, welches durch Schwefel vererzet iſt, (ſ. Rieſe,) und das in dem Minerale, welches man im Deutſchen Wolfram x) nen-

v) Dieſes Eiſenerz von der Inſel Elba und andre ähnliche ſind die reichhaltigſten und reinſten, die man kennt. Sie beſtehen ganz aus einem feſtgewordenen und meiſtens kryſtalliſirten Eiſenkalche, vielem Schwefel und etwas glasachtiger Erde. Schon durch das bloße gelinde Röſten können ſie in ein gutes Eiſen verwandelt werden. S. Monnet Nouveau Syſteme de Minéral. p. 348. ingleichen Mémoire ſur la maniere dont on extrait le fer de la mine d'Elbe etc. par Mr. *Tronſon de Coudray*, à Vpſal et à Paris 1775. 8. Vorzüglich aber Ermenegild Pini Mineral. Beob. über die Eiſengrube bey Rio u. a. Gegenden d. Inſel Elba d. Herr Prof. Gmelin überſetzt Halle 1780. 8.

w) S. deſſen Introduct. à l'étude des corps naturels tirés du regne minéral, To. II.

x) Ueber den Wolfram, (Spuma lupi) welchen Herr Wallerius unter die Eiſenerze und Cronſtedt unter die Braunſteinarten zählt, haben wir eine Unterſuchung von dem Herrn Lehmann, (S. deſſen Probirkunſt, Berlin, 1771. 8. Vorrede p. XI—LXXXVI.) worinnen dargethan wird, daß ſelbiger größtentheils aus einer glasachtigen Erde, aus Eiſen und aus ſehr wenigem Zinne beſtehe. Er iſt bräunlichſchwärzlich, derb, in ſechsſeitigen Säulen kryſtalliſirt, im Bruche geradblättrich, ſelten ſtralig und ganz beſonders ſchwer. Auch

nennet, wo das Eiſen zugleich mit dem Arſenik vereinigt iſt. y)

Eiſenerze, deren Ausſchmelzung und Probiren. S. **Erze, Bearbeitung derſelben, deren Probiren.**

t **Eiſenextract.** Extractum martiale. *Extrait de Mars.* Martial extract. *Eſtratto di marte.* Man hat dieſen Namen in der Apothekerkunſt einer Bereitung gegeben, welche, eigentlich zu reden, kein Extract, ſondern die

Auch Herr **Lehmann** hält dafür, daß er dem Braunſteine ſehr nahe komme, welches in Rückſicht der oben vom Braunſtein erwähnten Entdeckungen der Herren **Scheele** und **Bergmann** eine nähere Unterſuchung verdiente.

Dieſe Unterſuchung iſt nun gemacht und hat gezeigt, daß Wolfram neben wenig Eiſen und etwas Braunſteine den Grundſtoff eines ganz neuen metalliſchen Körpers enthalte. Man ſehe den Artikel **Wolfram.**

y) Dieſes heißt eigentlich **Mispickel** S. Th. I. S. 373. a. Am nützlichſten in der Ausübung iſt wohl die Eintheilung der Eiſenerze, welche Herr **Gerhard** (Anmerk. zu **Jars** metall. Reiſen B. II. S. 617—635.) gegeben hat. Man findet nämlich das Eiſen entweder **gediegen** oder **vererdet**, und zwar auf die letztere Art ziehbar vom Magnete im **magnetiſchen Eiſenerze**, oder nicht ziehbar ſpathförmig (**Stahlſtein, Eiſenſpath**); in biegſamen Blättern (**Eiſenglimmer**); in glatten nach dem Mittelpuncte zu laufenden Faden (**Glaskopf, Blutſtein**); rundlich körnerförmig (**Bohnenerz**); unbeſtimmtgeſtaltet (**Eiſenſtein**); anziehend gegen andres Eiſen. (**Magnet**) Dieſen ſchmelzwürdigen Eiſenerzen ſetzt er die zu ſchmelzen unwürdigen, den **Schmirgel**, den **Wolfram**, den **Traß**, (eine eiſenſchüſſige vulcaniſche Thonart) und die gefärbten Thonarten entgegen; und merkt überdieſes an, daß die Leichtflüſſigkeit und Strengflüſſigkeit von dem Geſteine abhängen, worinnen das Eiſenerz bricht. Das leichtflüſſige nämlich bricht im Spathe, kalchichten und lettichten Thone, und im Kalch- und Flußſpathe; ſtrengflüſſiges hingegen im Quarze, Jaſpis, Sandſtein, Wacke und reinen Thone. Doch gehöret das ſtahlderbe magnetiſche Erz und der Glaskopf allezeit zu den ſtrengflüſſigen.

die Verbindung des Eiſens mit der Weinſteinſäure iſt, die man Eiſentinctur nennt, und durch das Abrauchen bis zur Dicke eines Extracts gebracht hat. [z])

Eiſenkalch. Eiſenſafran. Crocus Martis. *Safran de Mars.* Saffron of iron. *Croco di Marte.* Die Chymiſten haben den Namen Crocus oder Safran vielen Bereitungen gegeben, welche eine gelbe Safranfarbe haben, und vorzüglich der Eiſenerde oder dem Eiſenroſte, welcher dieſe Farbe beſitzt.

Da das Eiſen durch die verbundene Wirkung der Luft und des Waſſers, durch die Luft und das Feuer, und endlich durch die Säuren, ſeines brennbaren Weſens beraubt werden kann, ſo hat man den durch dieſe verſchiedenen Hülfsmittel bereiteten Eiſenkalchen oder Eiſenerden verſchiedene Namen gegeben. Der an der feuchten Luft gemachte Eiſenroſt heißt durch den Thau gemachter oder eröffnender Eiſenkalch; (Crocus martis aperiens ſ. aperitiuus. *Safran de mars prèparè à la roſée* ou *de mars aperitif.* Martial ſaffron prepared with dew or aperitive ſaffron of mars. *Croco di marte aperiente.* [a])) das durch die Vitriolſäure oder durch Schwefel ſeines Brennbaren beraubte Eiſen wird auch eröffnender Eiſenkalch; [b]) und endlich das vermittelſt des Feuers in Kalch verwan-

z) Bey uns wird unter der Benennung Eiſenextract ein anderes Product verſtanden. Wenn man nämlich eine mit einem vegetabiliſchen Safte gemachte Eiſenauflöſung, z. B. die mit Aepfelſafte gemachte Eiſenauflöſung bis zur Honigdicke abraucht, ſo wird das daher erhaltene Extract Eiſenextract mit Aepfelſafte bereitet (Extractum martis pomatum) genannt. Pörner.

a) Wenn dieſer Kalch in pnevmatiſchchymiſchen Gefäßen geglüet wird, ſo giebt er viele Luftſäure und ein wenig brennbare Luft von ſich (de Fourcroy Leç. elem. II. 140.) und verwandelt ſich in Eiſenmohr (Crells chym. Journ. V. 135 f.

b) Der eröffnende Eiſenſafran von Zwelfern iſt der mit Alkali aus der Vitriolſäure gefällte Eiſenkalch, und Stahls eröffnender

verwandelte Eiſen zuſammenziehender Eiſenkalch (C. m. adſtringens. *S. de m. adſtringent.* Aſtringent ſaffron of Mars. *C. di M. adſtringente.)* genennet.[c]) Wegen der Heilkräfte dieſer Eiſenbereitungen ſiehe die Artikel Eiſenmohr und Eiſen.[d])

Eiſenkugeln. Stahlkugeln. Globuli martiales. *Boules de mars.* Martial balls. *Palla di marte.* Man nennt Eiſen= oder Stahlkugeln eine Vermiſchung von Eiſenfeilſpänen und Weinſteinrahm, die man zur feſten Conſiſtenz gebracht, und zu einer Kugel gebildet hat, deren man ſich bedient, um das Waſſer oder andere Feuchtigkeiten mit einer Auflöſung des Eiſens durch Weinſtein anzufüllen.

Um dieſe Kugeln zu machen, nimmt man einen Theil Eiſenfeilſpäne und zween Theile gepülverten Weinſteinrahm; miſcht beyde wohl unter einander; thut dieſe Vermiſchung in ein irdenes oder eiſernes Gefäß; gießt ſo viel Waſſer[e]) darzu, daß es wie ein Brey wird; läßt die Vermi-

nender ſpießglaſichter Eiſenſafran (Crocus martis aperitinus antimoniatus Stahlii) wird aus dem feinſten ausgeſchlemmten ſchwarzen Pulver, in welches die Schlacke des mit Eiſen ausgeſchmolzenen Spießglaskönigs an der Luft zerfällt, durch Verpuffen mit dreymal mehr Salpeter und nachheriges Ausſüßen bereitet.

c) Vor dem Brennen pflegen einige den Eiſenkalch mit ſtarkem Weineſſig zu waſchen und zu beitzen (Lemery Cours de Chym. I. 246.)

d) Man bedient ſich der Eiſenkalche auch zum Poliren des Eiſens; da denn der aus Stahl mit Schwefel bereitete den Vorzug hat; ferner zur Bedeckung des Eiſens im Glüefeuer, um es wider den Glüeſpan zu ſchützen, (Rinmann I. 20. 43.) dann auch als Malerfarben und zu Glasflüſſen und ſchwarzem Thongeſchirre. Auch giebt die mit Waſſer oder mit Salpeterauflöſung mäßig befeuchtete Eiſenfeile einen ſehr hart zuſammenbackenden Eiſenroſt, der für andre harte Subſtanzen als ein Kitt genutzt werden kann (Rinmann II. 162 ff.)

e) Oder auch Branntwein oder Weingeiſt. S. Malouin med. Chem II. 63.

Vermiſchung, die von Zeit zu Zeit umgerührt wird, ſtehen, bis ſie faſt trocken iſt; gießt aufs neue Waſſer darzu, und behandelt ſie wie das erſtemal. Auf dieſe Weiſe fährt man fort ſie zu bearbeiten, bis man bemerkt, daß ſie bey einer faſt gänzlich erlangten Trockenheit eine ſolche Conſiſtenz und Zähigkeit hat, wodurch ſie einem erweichten Harze nahe kömmt; alsdann giebt man ihr die Geſtalt einer Kugel; thut dieſe Kugeln in ein leinenes Säckchen, und läßt ſie, wenn man ſich ihrer bedienen will, mit Waſſer aufgießen, bis ſie eine dunkelrothe Farbe annehmen. *f*)

Der Aufguß der Eiſenkugeln hat ſtärkende, wundheilende, zertheilende und eröffnende Kräfte. Man gebraucht ſie äußerlich und innerlich. S. **Eiſen.**

Das beynahe in allen ſalzartigen Materien aufösliche Eiſen wird in dieſer Bereitung durch den Weinſtein angegriffen, welcher es in eine Art von Mittelſalz verwandelt, das ſich nicht kryſtalliſiren läßt. Dieſes Salz würde flüſſig bleiben, und einen auflöslichen **Eiſenweinſtein** geben, den man **tartariſirte Eiſentinctur** nennt, wenn man die gehörigen Proportionen von Eiſenfeilſpänen und Weinſteinrahm nähme, und ſie ſo lange mit einander bearbeitete, bis eine gänzliche und vollkommene Verbindung erfolgte. Man würde auf die Art nur eine Feuchtigkeit oder dickflüſſige Maſſe erhalten, die man nicht in feſter Geſtalt aufbewahren könnte, und die beſtändig feucht werden würde. Es bleibt demnach in den Eiſenkugeln viel Weinſteinrahm und Eiſenfeile, welche nicht vereinigt werden,

f) Gmelin (Einl. in die Pharmac. § 52. S. 72.) empfiehlt anderthalb Pfund reine Eiſenfeilſpäne mit vier Pfund weiſſen Weinſtein und acht und vierzig Pfund Waſſer in einem eiſernen Gefäße unter ſtetem Umrühren ſo lange, bis es dick, ſäurefrey und im Schaume nicht mehr entzündbar iſt, zu kochen; dann, damit ſich das unaufgelöſte Eiſen ſetze, Waſſer hinzuzugießen und das abgegoſſene Flüſſige nun ſo einzudicken, daß ſich zweylothſchwere Kugeln daraus bilden laſſen.

werden, und dieſes iſt zur Erhaltung ihrer Feſtigkeit nothwendig.

Es folgt hieraus, daß der Aufguß der Eiſenkugeln mit der **tartariſirten Eiſentinctur** durchaus von einerley Art ſey, und daß man die eine oder die andre von dieſen Bereitungen ohne Unterſchied gebrauchen könne.

Eiſenmohr. Aethiops martialis. *Ethiops martial.* Martial ethiops. *Etiope marziale.* Der Eiſenmohr iſt Eiſen, welches durch die bloße Wirkung des Feuers überaus getheilt, und in höchſt feine Theilchen verwandelt worden iſt. ff)

Dieſe Bereitung iſt von dem Herrn **Lemery**, dem Sohne, g) aufgebracht, und zum Gebrauch der Arzneykunſt vorgeſchlagen worden. Er hat ihr wegen ihrer ſchwarzen Farbe den Namen **Mohr** gegeben. Um Eiſenmohr zu machen, nimmt man recht reine und ungeroſtete Eiſenfeile, thut ſie in ein gläſernes Gefäß, gießt reines Waſſer darauf, ſo daß es drey bis vier Queerfinger hoch über der Eiſenfeile ſteht, und rührt dieſelbe von Zeit zu Zeit mit einem Spatel um, h) bis man bemerkt, daß ſie in ſo feine

ff) Da ſich bey der Verwandlung des Eiſens in Eiſenmohr wirklich brennbares Gas entbindet (**Bergmann** de prod. Vulcan. §. 14. Opuſc. III. 278.) und wenn hundert Theile Eiſenmohr mit Salzſäure gekocht werden, nur drey Kubikzoll brennbares Gas erhalten werden (**Ebend.** de analyſi ferri §. 9. Opuſc. III. 103.) dahingegen wahres Eiſen mit eben dieſer Säure behandelt 38 bis gegen 52 Kubikzoll deſſelben liefert; (**Ebend.** §. 3. p. 16 ſqq.) ſo folgt hieraus, daß Eiſenmohr nicht bloß feingetheiltes, ſondern auch zum Theil entbrennbartes Eiſen; und wirklich nichts anders als ein ſchwarzer Eiſenkalch ſey; der aber freylich noch ſo viel Brennbares enthält, daß er ſich vom Magnete ziehen und von Säuren auflöſen läßt.

g) Mem de Par. 1706. u. in **Crells** ch. Archiv II. 308 f.

h) Damit die roſtende Eiſenfeile nicht zu einem harten Klumpen zuſammenſintert.

ſeine Theilchen verwandelt worden iſt, daß ſie nach dem Umrühren lange Zeit im Waſſer ſchwimmend ſich erhalten. Dieſe Theilung erfolgt ſtufenweiſe, und erfordert eine beträchtliche Zeit. Es vergehen wohl zwanzig bis dreyßig Tage, ehe das Eiſen ſo fein getheilt iſt, daß man nur die erſten Portionen davon wegnehmen kann. Man gießt das durchs Umrühren gänzlich trübe gemachte Waſſer ab, läßt es ſetzen, trocknet den Satz, und reibt ihn auf dem Präparirſtein fein. Dieſes iſt alsdann der **Eiſenmohr.** i)

Das Eiſen iſt eines von den Metallen, die ſich durch die größte Anzahl von Auflöſungsmitteln angreifen laſſen. Die vereinigte Wirkung der Luft und des Waſſers, oder vielleicht das in der Luft enthaltene Gas, verändert ſeine Oberfläche merklich, frißt ſie gewiſſermaßen an, entzieht ihr viel von ihrem brennbaren Weſen, und verwandelt ſie in eine Art von Erde oder Kalch, der unter dem Namen Roſt bekannt iſt. Es iſt aber zu merken, daß dieſe beyden Elemente gemeinſchaftlich wirken müſſen, um dieſes hervorzubringen. Denn wenn man recht reines Eiſen einer vollkommen trocknen Luft ausſetzt, ſo leidet dieſes Metall keine Veränderung davon, und es ſetzt ſich auf ſeiner Oberfläche kein Roſt; ſo wie denn auch, wenn man Eiſen in Waſſer, das von Gas ganz rein iſt, ſo eintaucht, daß es damit ganz bedeckt und völlig vor der Berührung der Luft verwahrt iſt, nur ein geringer unvollkommener Roſt daran entſtehet.

Dem-

i) Herr Rouelle erhielt den Eiſenmohr ſehr ſchön und geſchwinder als Lemery durch bloßes Waſſer vermittelſt der Maſchine des Grafen de la Garaye; und in noch kürzerer Zeit, indem er Eſſig auf die Eiſenfeilſpäne goß und ſtark damit umrührte. Herr Crohare hingegen bereitet den Eiſenmohr durch das Ausſchlemmen eines, aus Eiſenfeilſpänen und verdünnter Salpeterſäure verfertigten ſchwärzlichten Teiges mit Waſſer. Der ausgeſchlemmte ſchwarze Staub muß hierauf ſchnell getrocknet werden. S. Hiſt. et Mem. de la ſociéte de Med. 1776. p. 325. und daraus in Crells ch. Journ, Th. V. S. 135.

Demohngeachtet erhellet aus der Bereitung des Eiſenmohrs, daß das Waſſer, ohne den Zutritt der Luft, im Stande iſt, bis auf einen gewiſſen Punct in das Eiſen zu wirken, weil es ſelbiges mit der Zeit in ſo höchſt feine Theilchen verwandelt, und ſogar in etwas zum Roſten bringt. Nun fragt ſichs, ob dieſe Wirkung nicht von einigen, entweder im Waſſer, oder im Eiſen ſelbſt enthaltenen fremdartigen Theilen abhange. k) Dem ſey, wie ihm wolle, ſo iſt das in Eiſenmohr verwandelte Eiſen von dem Roſte ſehr verſchieden. Es iſt ſchwarz, wird von dem Magnete angezogen, und löſet ſich in allen Säuren leicht auf. Dieſes beweiſet, daß es nur ſehr wenig von ſeinem brennbaren Weſen verloren hat. Der Roſt hingegen hat keine von dieſen Eigenſchaften, oder hat ſie nur in einem weit geringern Grade.

Wegen dieſer Eigenſchaften des Eiſenmohrs hat **Lemery**, ſein Erfinder, ihn als ein Arzneymittel empfohlen, das alle andere Eiſenbereitungen unendlich weit übertreffe. Nun iſt zwar dieſe Art, das Eiſen zum Nutzen der Arzneykunſt zu bereiten, wirklich ſehr gut, und man kann den Eiſenmohr auf keine Weiſe tadeln; wenn aber Herr **Lemery** wider alle Eiſenbereitungen ohne Unterſchied eifert, und ſie von aller Anwendung in der Arzneykunſt gänzlich auszuſchließen rathet, ſo geht er ohne Zweifel zu weit. Er hat dieſen allgemeinen Verbannungsausſpruch ohne eine hinlängliche Kenntniß der Materie gethan, und er würde wahrſcheinlicher Weiſe nachgebender geweſen ſeyn, wenn

k) Nach **Rinmanns** (Th. II. S. 169 f.) Erfahrungen giebt auch luftſäureleeres Waſſer Eiſenmohr. Eben derſelbe erhielt in Rückſicht der Eiſenarten dergleichen aus den Feilſpänen vom Stahle, vom geſchmeidigen Stabeiſen und vom grauen Roheiſen. Mit rothbrüchigen Eiſen erhält man ihn ebenfalls, ob aber auch mit kaltbrüchigem? muß nach **Bergmann** (de prod. Vulcan. §. 14. Opuſc. III. 278.) noch erſt unterſucht werden.

wenn er gewußt hätte, daß die mehreſten Eiſenkalche, z. B. der ſogenannte eröffnende, der nichts anders, als Roſt iſt, mit der größten Leichtigkeit, und auf dem naſſen Wege alle ihr Brennbares, deſſen ſie benöthiget ſind, um jede Eigenſchaft des Eiſenmohrs zu erhalten, wieder annehmen können, und daß dieſes mit ihnen vorgeht, wenn man ſie innerlich nehmen läßt, indem ſie in dem Magen, in den Därmen, in den Nahrungsmitteln und in den Verdauungsſäften fette Materien antreffen. Man hat hiervon einen ſehr einleuchtenden Beweis an der Schwärze der Excremente bey denenjenigen, die dieſe Eiſenkalche gebrauchen.

Herr Lemery hat auch ohne Zweifel die Natur der Niederſchläge nicht unterſucht, die man aus den Auflöſungen des Eiſens, in den Säuren, und vorzüglich in der Vitriol- und Salzſäure erhält, wenn man vermittelſt eines Alkali, das ein wenig Brennbares enthält, das Eiſen davon abſondert. *l*) Denn er würde ſonſt bemerkt haben,

l) Aus dem mit Alkali gemachten wohl ausgeſüßten und getrockneten Niederſchlage der Eiſenvitriolauflöſung lehrte ihn Majault, ſo bereiten, daß er zu widerholten Malen Baumöl darüber abbrennen ließ. S. Vandermonde Recueil per. d'Obſſ. de Méd. etc. To. VI. p. 57 ſqq. Herr Maret bereitet den Eiſenmohr durch das Niederſchlagen einer mit ſehr reiner Salpeterſäure gemachten Eiſenauflöſung vermittelſt des ätzenden flüchtigen Alkali; wiewohl die Arbeit weder ihm ſelbſt allezeit, noch bey Wiederholung dieſes Verſuches dem Herrn Darcet (S. Crells ch. Journ. V. 134.) gerieth. Man bekömmt nämlich zuweilen nur braune Eiſenkalche, ſobald die Auflöſung mit zu vieler Heftigkeit vor ſich geht, oder die eiſenhaltige Feuchtigkeit zu lange ſteht, oder beym Fallen zu viel Laugenſalz angewendet wird; oder wenn das Laugenſalz noch gashaltig iſt, oder endlich wenn man den erhaltenen Eiſenkalch nicht vorſichtig genug trocknet; ſo wie ſich dieſes aus des Herrn de Fourcroy (Leçons element II. 140.) Verſuchen beſtätiget hat, und daraus überhaupt leicht einzuſehen iſt, wenn man überlegt, daß der Eiſenmohr nichts anders als ein ſehr wenig entbrennbartes Eiſen

ben, daß das Alkali dem Eiſenniederſchlage ſo viel Brennbares mittheilt,[m]) als nöthig iſt, ihm eine mehr oder weniger dunkle und ſchwärzliche Farbe nebſt einer vollkommenen Auflöslichkeit in allen Säuren zu geben, und daß folglich dieſe Niederſchläge, die wenigſtens eben ſo fein, als der Eiſenmohr, ſind, ihm außerdem wegen ihrer Auflöslichkeit gleich kommen, und wegen der Leichtigkeit und Geſchwindigkeit, mit welcher man ſie bereiten kann, demſelben noch vorzuziehen ſind.

Es iſt nothwendig, um dieſe Niederſchläge noch mit allem ihrem Brennbaren verſehen zu erhalten, ſie in verſchloſſenen Gefäßen und durch die Deſtillation zu trocknen, ein Handgriff, der bey der Bereitung des Eiſenmohrs nicht weniger nöthig iſt, ohnerachtet ſein Erfinder nichts davon gedenket. Denn weil das Eiſen in allen dieſen Bereitungen naß und ſehr getheilt iſt, ſo roſtet es bey dem Zutritt der Luft mit der größeſten Leichtigkeit.[n])

Der

ſen ſey. Herr Legendre (S. Gazett. ſalutaire 1777. No. X.) verſichert den Eiſenmohr am kürzeſten dadurch erhalten zu haben, daß er Eiſenfeilſpäne mit ein wenig Olivenöle in einem Mörſel und den ausgeſchlemmten Bodenſatz mit Abhaltung der Luft und etwas zugeſetztem Oele vorſichtig austrocknete.

m) Das Alkali theilt dem Eiſen kein Brennbares mit, ſondern es ſondert ſelbiges nur in dem Grade der Entbrennbarung von dem ſauren Auflöſungsmittel ab, worinnen ſich das Eiſen gerade befindet.

n) Nicht nur auf dem naſſen, ſondern auch auf dem trocknen Wege kann man Eiſenmohr machen. So nimmt z. B. der eröffnende Eiſenmohr nach Joſſe, dieſe Geſtalt beym Ausglühen in der Retorte an (S. Crells chym. Journ. V. 135 f.) und mit Thon beſchlagenes Roheiſen verwandelt ſich im Braunrothglühen auch in ein ſchwarzes Pulver (Rinmann II. 81.). Auch giebt wohlausgeſüßter Colcothar mit doppelt ſo ſchwer Kochſalze in einem Tiegel oder Flintenlauf vier bis fünf Stunden lang geglüet und dann im Mörſel zerrieben, Eiſenmohr (Ebend. II. 188.)

Der Eiſenmohr und die Niederſchläge und Kalche von Eiſen, von denen wir jetzt reden, werden mit gutem Erfolge in der Arzneykunſt als ſehr gute ſtärkende und toniſche Mittel gebraucht.[o]) S. deswegen den Artikel **Eiſen**.

Eiſenſafran. S. **Eiſenkalch**.

Eiſenſalz. S. Salze.

Eiſentincturen. S. Tincturen.

Eiſenvitriol. S. Vitriol und **Eiſen**.

Elemente. Uranfänge. Elementa. *Elemens.* Elements. *Elementi.* Man giebt in der Chymie den Namen **Elemente** denjenigen Körpern, die ſo einfach ſind, daß alle Bemühungen der Kunſt nicht zureichend ſind ſie zu zerſetzen; ja nicht einmal auf eine gewiſſe Art zu verändern, und die auf der andern Seite als Grundſubſtanzen oder Beſtandtheile zu der Verbindung andrer Körper kommen, die man deswegen **zuſammengeſetzte Körper** nennt.[p])

Die

o) Fein ausgeſchlemmter und mit etwas Leim- oder Zuckerwaſſer abgeriebener Eiſenmohr giebt einen ſchönen ſchwarzen Tuſch, der ſehr verdünnt ins Bläulichte fällt, und den chineſiſchen durch Ausdauern an Luft und Sonne und dadurch übertrifft, daß er beym Vertreiben keine ſcharfe Kante macht. Mit Leimwaſſer oder mit etwas Harz und Wachs laſſen ſich Bleyſtifte daraus fertigen. Mit Bernſtein- oder Leinölfirniß verſetzt taugt er zum Schwarzanſtreichen des Eiſens, vorzüglich der Dachbleche. (**Rinmann** II. 81.) Mit Leinöl, vorzüglich mit bleyhaltigem, zu einer viereckigten Säule gebildet und bey gelinder, anhaltender Hitze zwiſchen den zwey bewaffneten Polen eines natürlichen Magnets ausgetrocknet giebt er einen künſtlichen Magnet (**Bergmann** Opuſc. III. 103 ſq.) deſſen Erfindung wir dem Herrn **Knigth**, ſo wie die Bekanntmachung der Bereitungsart deſſelben, Herrn **Benjamin Wilſon** zu danken haben (S. Phil. Transact. Vol. LXIX. P. I. p. 15 ſqq.

p) **Elemente** nennen wir diejenigen Beſtandtheile der Körper die wir in andere ungleichartige auf keine Weiſe zerlegen können.

Die Körper, die man ſo einfach gefunden hat, ſind das Feuer, die **Luft**, das **Waſſer** und die reinſte **Erde**,[q]) weil wirklich die vollkommenſten und genaueſten Zerlegungen, die man bis jetzt hat machen können, bey der allerletzten Zertrennung niemals was anders, als eine oder die andere von dieſen vier Subſtanzen, oder auch alle viere herausgebracht haben, je nachdem die Natur der Körper beſchaffen war, welche zerſetzt wurden.

Es iſt ſehr möglich, daß dieſe Subſtanzen doch nicht einfach ſind, ob ſie gleich dafür gehalten werden, daß ſie ſogar ſehr zuſammengeſetzt ſind, und daß ſie aus der Vereinigung vieler andern einfachern Subſtanzen entſtehen, oder daß ſie, wie der Graf von **Büffon** dafür hält, ſich in einander verwandeln laſſen. Da uns aber die Erfahrung hiervon ganz und gar nichts lehrt, ſo kann man, ohne

nen. Sie ſind entweder ächte oder unächte Elemente. Aechte ſind diejenigen, die deswegen nicht zerlegt werden können, weil ſie aus keinen ungleichartigen Theilen beſtehen; unächte aber diejenigen, welche wir in die ungleichartigen Theile, woraus ſie wirklich beſtehen, nicht zerlegen können, weil es uns an der Kenntniß der hierzu nöthigen Mittel fehlet. Wir müſſen aber, wenn wir recht aufrichtig ſeyn wollen, geſtehen, daß wir weder die Anzahl noch die Namen der ächten Elemente auf eine ungezweifelte Art angeben können. Diejenigen, die ſie aus bloßen Vernunftſchlüſſen darthun wollen, oder ſich und andere überreden, ſie könnten Zahl und Art derſelben beſtimmen, mögen zuſehen, wie ſie die Sache beweiſen, und ob ſie nicht durch ein ſolches Vorgeben dem Anſehen und dem Wachsthum der Chymie mehr hinderlich als förderlich ſind. Diejenigen aber, welche ſie aus Erfahrungen zu kennen vorgeben, mögen erwägen, ob nicht andere eben ſo unzerlegbare Subſtanzen, als die, die ſie Elemente nennen, dieſen Namen mit gleichem Rechte verdienen.

q) Dieſes ſind die Ariſtoteliſchen oder Peripatetiſchen Elemente; die Alchymiſtiſchen oder Paracelſiſtiſchen ſind: Mercurius, Phlegma, Schwefel, Salz und Erde. Nach **Bechers** Grundſätzen ſind es Waſſer; glasachtige, entzündliche und Mercurialerde.

ohne einen Irrthum zu begehen, ja man muß ſogar, in der Chymie das Feuer, die Luft, das Waſſer und die Erde als einfache Körper betrachten, weil ſie in allen Operationen dieſer Kunſt wirklich als einfache Körper wirken.

Die Chymiſten nennen auch die Elemente Uranfänge; Urſtoffe; uranfängliche Beſtandtheile. (Principia prima chemica. *Principes primitives.* Primary principles. *Principi primitivi.*)

Email. S. Schmelzwerk.

Empyrevma. Brennzliche Beſchaffenheit.

Empyreuma. *Empyreume.* Empyreuma. *Empireuma.* Das Empyrevma iſt der Brandgeruch, welchen alle vegetabiliſche und thieriſche Materien annehmen, wenn ſie die Wirkung einer lebhaften Hitze, vorzüglich in den verſchloſſenen Gefäßen erleiden.

Das Empyrevma iſt der Geruch, welcher den angebrannten Oelen eigen iſt. Keine Subſtanz iſt fähig ſelbiges anzunehmen, wenn ſie nicht ölicht iſt. Da es keine vegetabiliſche oder thieriſche Materien giebt, welche in ihrem natürlichen Zuſtande nicht Oel enthielten, und da nur dieſe Subſtanzen dergleichen bey ſich führen, ſo folgt daraus, daß kein anderer Körper den brennzlichen Geruch annehmen kann, und daß man vermittelſt des Brandgeruchs das Oel überall, wo ſich einiges befindet, ausfindig machen kann, weil dieſer Geruch ſo merklich iſt, daß er ſich auch alsdann ſehr deutlich äußert, wenn die Menge des Oeles, von welcher er herrührt, für jede andere Unterſuchung zu geringe ſeyn ſollte. Wenn man demnach, indem man irgend eine Subſtanz der Wirkung des Feuers in verſchloſſenen Gefäßen unterwirft, einigen brennzlichen Geruch gewahr wird, ſo iſt das ein gewiſſer Beweis, daß dieſe Subſtanz Oel enthält. Entwickelt ſich hingegen nichts brennzlichtes, ſo kann man verſichert ſeyn, daß die gedachter Prüfung unterworfene Subſtanz ganz und gar kein Oel beſitzet.

Emulſion. Körnermilch. Saamenmilch. Künſtliche Milch. Emulſio. *Emulſion.* Emulſion. *Emulſione.* So nennt man eine wäßrichte Feuchtigkeit, in welcher irgend eine ölichte Materie vermittelſt einer ſchleimichten oder gallertartigen Subſtanz verdünnt, vertheilt und ausgebreitet, aber nicht aufgelöſet iſt.

Der Zuſtand des Oeles in den Emulſionen iſt die wahre Urſache, warum ſie alle undurchſichtig ſind, und eine matte weiſſe Farbe haben, welche der Farbe der Milch ähnlich iſt. Denn dieſes Anſehen geben alle merklich ungefärbte Körper den durchſichtigen Körpern, wenn ſie ſich nur in ihren Zwiſchenräumen befinden, und bis auf einen gewiſſen Punct getheilt ſind.

Nichts deſto weniger giebt es zwiſchen den Theilen des Oeles und des Waſſers in den Emulſionen einen leichten Zuſammenhang. Dieſe ungleichartigen Subſtanzen hängen nämlich auf dieſe Art vermittelſt der ſchleimichten Materie unter einander zuſammen. Denn Oel mit Waſſer blos durch einander geſchüttelt, giebt ihm nur auf einen Augenblick das Anſehen von einer Emulſion. Es ſcheidet ſich ſogleich als die Vermiſchung aufhört umgerührt zu werden, und ſammlet ſich auf ſeiner Oberfläche.

Alle vegetabiliſche und thieriſche Subſtanzen, die unverbundenes Oel und Schleim oder Gallerte enthalten, geben, mit Waſſer abgerieben, Emulſionen.

Die mehreſten Saamen und Körner, alle Gummiharze; und die gummichten und harzichten Säfte ſind, ſo wie die Eydotter,[r]) Materien, die ſich zu Emulſionen ſchicken. Die milchenden Säfte der Pflanzen, die Milch und der Milchſaft, den die Thiere aus den Nahrungsmitteln bereiten, müſſen endlich als natürliche Emulſionen betrachtet werden.

Die

r) Ingleichen mit Zucker abgeriebne Oele oder mit arabiſchem Gummiſchleim abgeriebener Wallrath u. dgl.

Die Art und Weiſe Emulſionen zu machen, oder Milch aus den Saamen und Körnern, die man milchgebende (emulſives) nennen könnte, z. B. aus den ſüßen und bittern Mandeln, aus Kürbiskernen, Melonenkernen, Mag-oder Mohnſaamen, Sallatſaamen und einer Menge andern zu erhalten, iſt ſehr einfach und ſehr leicht. Vermittelſt des ſiedenden Waſſers zieht man den Mandeln, die hierzu groß genug ſind, die Häute ab; kleinere Saamen begnügt man ſich zu reinigen und zu waſchen. Man ſtößt ſie in einem marmornen Mörſel mit einer hölzernen Keule, wobey man von Zeit zu Zeit etwas Waſſer hinzugießt, um das Oel getheilt zu erhalten und zu verhindern, daß es ſich nicht zuſammenbegiebt. Man fährt mit Stoſſen fort, bis die Saamen zu einem Teige geworden ſind, alsdann gießt man auf verſchiedene Male eine große Menge Waſſer hinzu, welches man jederzeit vermittelſt der Mörſelkeule genau mit dem Teige vermiſcht. Dieſe Vermiſchung giebt ſogleich eine milchweiſſe Feuchtigkeit. Die Menge Waſſer, die man hinzuſetzen muß, wird nach dem Gebrauch eingerichtet, den man von der Mandelmilch machen will. Wenn ſie darzu beſtimmt iſt, daß ſie als Milch ganz hintereinander getrunken werden ſoll, ſo gießt man ſo viel hinzu, als erfordert wird, daß die Emulſion ſo dünne wie Waſſer iſt, und dennoch eine ſchöne matte weiſſe Farbe behält. Wenn die Emulſion beſtimmt iſt in einen Syrup verwandelt zu werden, ſo daß man ſie aufheben kann, ſo gießt man weit weniger Waſſer hinzu, und macht die Milch weit ſtärker und dicker. In beyden Fällen gießt man die Emulſion durch Leinwand; man druckt den Teig etwas aus; man kann auch, um alle milchgebende Theile völlig auszuziehen, den Teig wieder mit hinzugegoſſenem Waſſer reiben und wieder durchgießen.

In Rückſicht der Emulſion aus den Eydottern findet noch weniger Schwierigkeit Statt, indem dieſe Subſtanz, eigentlich zu reden, nichts, als eine ſchon ganz fertige und ins Enge gebrachte Emulſion iſt. Man darf ſie demnach, um

ſie in Milch zu verwandeln, nur mit einer genugſamen Menge von warmem Waſſer durchrühren.

Alle dieſe Emulſionen haben, wenn ſie aus angenehm-ſchmeckenden Subſtanzen gezogen worden ſind, auch ſelbſt einen angenehmen Geſchmack. Man gebraucht ſie auch eben ſo ſehr in der Küche zur Bereitung wohlſchmeckender Speiſen, als zum Nutzen der Arzneykunſt. Sie ſind im hohen Grade mildernd, hitzlindernd und kühlend, und folglich in den Entzündungskrankheiten, und wo ein Reiz zugegen iſt, dienlich. Man kann ſie ohne Bedenken in großer Menge und ſogar als gewöhnliches Getränke zu ſich nehmen.[s]) Sie leiſten überdieß, ſehr heilſame Dienſte wider die Schärfe im Urin und wider alle Reize in den Harnwegen. Die Geſtalt einer Emulſion iſt gewiß die beſte, in welcher man die milden und beſänftigenden Oele der Pflanzen und Thiere einnehmen laſſen kann; allein es haben ſolche dieſe Kräfte nur in ſo ferne, als ſie noch von Natur mild ſind. Es iſt demnach eine höchſtnöthige Vorſicht, daß man nur ſehr friſche und von aller ranzichten Verderbniß völlig freye Materien darzu nehme, welcher

s) Man nennt dieſes Getränke Orſchade; eigentlich, weil ehedem Gerſtenwaſſer zu deſſen Bereitung genommen wurde, Orgeat. Um es, da man es, wegen leichterfolgenden Umſchlagen nicht aufbewahren kann, ſchnell bereiten zu können, muß man entweder Orſchadenſyrup (Syrupus emulſiuus) oder noch beſſer Orſchadenteig (Paſta emulſiua) bey der Hand haben. Jenen erhält man, wenn man eine Pinte einer aus einem Pfunde bittern und eben ſo viel ſüſſen Mandeln bereiteten Milch mit dreyviertel Pfund Zucker über dem Feuer vereiniget; dieſen aber, wenn man abgezogene mit in einem ſteinernen Mörſel mit einer hölzernen Keule bey mäßiger Anfeuchtung feingeriebene Mandeln (ſtatt denen man auch zur Hälfte Melonenkerne nehmen kann) mit anderthalb Mahl ſo viel gepülvertem Zucker vermiſcht und die in Röllchen gebildete und mit Zucker beſtrichene Maſſe an der Luft austrocknet. Man ſehe Demachy und Dübuiſſon Liqueurfabrikanten mit Hrn. D. Hahnemann Anm. Leipz. 1785. 8. B. I. S. 306 f. u. B. II. S. 157 f.

welcher Verderbniß ſelbige aber ſehr unterworfen ſind, und wodurch ſie alle ihre Annehmlichkeit und ihre nützlichen Kräfte verlieren.

Die Milch von Thieren, die von vegetabiliſchen Saamen und die völlig emulſionsartige und milchichte Subſtanz der Eyerdotter ſind zugleich ſehr nährende Materien. Auch außer der erſtaunenden Menge Thiere, welche alle milchgebende Materien begierig aufſuchen, um ſich davon zu nähren, iſt es offenbar, daß der Stoff der Emulſion, der in die Saamenkörner der Pflanzen und in die Eyer der Thiere, welche Arten von thieriſchen Saamenkörnern ſind, geleget worden, auch nach der Fähigkeit der vegetabiliſchen und thieriſchen Sproſſen, Embryonen und neugebornen Körper eingerichtet iſt, um in den erſten Zeiten ihrer Entwickelung und ihres Wachsthums ihnen zur Nahrung zu dienen; und es iſt gewiß, daß die Milch der Körner und Mandeln von den erſten Augenblicken ihres Wachsthums an ſich vermindert, und ſich, ſo, wie die Pflanze, die ſich davon nährt, groß und ſtark genug wird, um ihre Nahrung aus der Erde ſelbſt zu ziehen, gänzlich verlieret.

Ens Martis. Ens Veneris. Dieſes ſind lateiniſche Namen, die man manchmal den ſalmiakartigen Eiſen- und Kupferblumen, oder vielmehr dieſen beyden vermittelſt des Salmiaks ſublimirten Metallen giebt. S. Salmiakblumen.

Entbrennbaren. S. Dephlogiſticiren.

Entwäſſern. S. Dephlegmiren.

Erde. Terra. *Terre.* Earth. *Terra.* Die Erde iſt eine von den vier einfachen Subſtanzen, die man Elemente oder Uranfänge nennt, weil ſie unter denen, die zur Verbindung der zuſammengeſetzten Körper kommen, wirklich die einfachſten ſind. Wir können insonderheit gar nicht zweifeln, daß die meiſten Gemiſche, welche

welche wir zerlegen, nicht Erde, als einen ihrer Beſtandtheile, enthalten ſollten. Denn nachdem die Kunſt alle ihre Bemühungen erſchöpft hat, die Zerſetzung, ſo weit, als ſie gehen kann, zu treiben, ſo bleibt allezeit eine feuerbeſtändige und feſte Materie übrig, in der ſich weiter keine Veränderung bewirken läßt, und dieſe Materie nennt man überhaupt Erde. Sie hat die Feſtigkeit, die Schwere, die Feuerbeſtändigkeit und die andern Haupteigenſchaften derjenigen Maſſe feſter Materien, welche die Kugel, die wir bewohnen, und die ebenfalls Erde genennt wird, ausmacht. f)

Dieſe allgemeinen Betrachtungen überzeugen uns hinlänglich, daß es in der Natur eine Subſtanz giebt, deren Eigenſchaften ſich von den Eigenſchaften des Feuers, der Luft und des Waſſers ſehr unterſcheiden, und welche, ſo, wie dieſe andre Subſtanzen, eines von den Elementen der zuſam-

f) Noch immer hat uns der Verfaſſer nicht geſagt, was wir uns bey dem Worte **Erde** denken ſollen; und das iſt auch wegen der vielen Aehnlichkeiten, die ſich zwiſchen den Salzen und den metalliſchen Subſtanzen und dem, was wie **Erde** zu nennen pflegen, finden, nicht leicht (S. **Bergmann** Sciagr. §. 21.) und läßt ſich nur verneinend ausdrücken. Jede eigentlich ſogenannte Erde muß eine unſchmackhafte, geruchloſo, trockne, zerreibliche, unentzündbare und im Waſſer, wo nicht ganz unauflösliche, doch wenigſtens höchſtſchwer und zwar, nach **Bergmanns** (l. c. p. 18. Opuſc. IV. p. 200.) künſtlicher Beſtimmung, auch nicht einmal in tauſendmal mehr ſiedendem Waſſer, auflösliche Subſtanz ſeyn. Um ſie von metalliſchen Kalchen, die man nicht ſelten metalliſche **Erden** zu nennen pflegt, zu unterſcheiden, merke man, daß ihre ſpecifiſche Schwere nicht über 4,5 ſteigen, daß ſie dem Boraxglaſe im Schmelzen keine Farbe mittheilen, und daß ſie mit Brennbaren behandelt ſich nicht in metalliſchen Zuſtand verſetzen laſſen darf (Nach Scheele §. 73. v. Luft u. Feuer) ſind alle Erden Arten von Säuren. Es dürfte ſich aber dieſer Satz von den nicht metalliſchen Erden jetzt, weit ſchwerer beweiſen laſſen, als es ehedem ſcheinen mochte, da man noch die Kieſelerde, welche die Flußſpathſäure bey Berührung des Waſſers abſetzt, für neu erzeugt hielt.

zuſammengeſetzten Körper iſt. Allein eine dergleichen unbeſtimmte Behauptung iſt für die Chymiſten nicht zureichend; ihre Abſichten ſchränken ſich nicht darauf ein, das Daſeyn und die Gegenwart der verſchiedenen Subſtanzen, welche ſie unterſuchen, zu beſtätigen, ſondern ſie müſſen auch noch alle Eigenſchaften dieſer in dem größten Grade ihrer Reinigkeit und einfachen Beſchaffenheit betrachteten Subſtanzen kennen. Sie haben aber große Schwierigkeiten und Ungewißheiten angetroffen, wenn ſie auf dieſe Art die weſentlichen Eigenſchaften des reinſten und einfachſten erdichten Elements beſtimmen wollten.

Mit der Erde verhält es ſich ganz anders, als mit den übrigen Elementen. Die Natur giebt uns letztere, nämlich das Feuer, die Luft und das Waſſer, wo nicht völlig von aller Beymiſchung frey, zum wenigſten doch in einem ſo hinlänglichen Grade der Reinigkeit, daß uns die mit ihnen vereinigten fremdartigen Materien nicht verhindern, ihre weſentlichen Grundeigenſchaften mit Gewißheit und Leichtigkeit zu erforſchen. Dieſe Eigenſchaften ſind bey einem jeden von den gedachten Elementen ſo ſehr auszeichnend und ſo merklich, daß niemals jemand in die Verſuchung gekommen iſt, mehrere Arten von Feuer, Luft und Waſſer anzunehmen, ohnerachtet von den ihnen faſt immer beygemiſchten fremdartigen Körpern einige Unterſchiede bey ihnen vorkommen können.

Allein von der Erde können wir das Nämliche nicht behaupten. Denn es findet ſich eine beträchtliche Anzahl von Subſtanzen, denen man den Namen von Erde beygelegt hat, weil ſie die Haupteigenſchaften des erdichten Elements in der That beſitzen. Unterſucht man aber dieſe Subſtanzen genauer, ſo findet man ſie in andern Stücken ſo von einander verſchieden, und die Bemühung, ſie einfach zu machen, und von alle dem, was bey ihnen die weſentlichen Eigenſchaften der höchſt elementariſchen Erde verbirgt, völlig zu reinigen, iſt mit ſo viel Schwierigkeiten verbunden, daß man noch bis jetzt zu keiner rechten Gewiß-

heit gekommen iſt, ob es nur eine einzige einfache und elementariſche urſprüngliche Erde giebt, oder ob mehrere weſentlich von einander unterſchiedene, wiewohl gleich einfache Erden vorhanden ſind.

Unterdeſſen iſt die allgemeinſte und wahrſcheinlichſte Meynung dieſe, daß es, ſo wie nur eine einzige Art von Feuer, Luft und Waſſer gefunden wird, auch nur eine einzige Elementarerde gebe. Die Alchymiſten haben die mühſamſten Unterſuchungen angeſtellt und die größten Arbeiten unternommen, dieſe uranfängliche Erde ausfündig zu machen, nicht etwa deswegen, weil ſie ſich ſehr darum bekümmert hätten, ſie für ſich ſelbſt kennen zu lernen, und ihre Eigenſchaften zu beſtimmen; denn ein Bewegungsgrund von der Art hat viel zu wenig Eindruck auf ſie; als vielmehr deswegen, weil ſie ſich einbildeten, daß, ſo wie das Gold das reinſte unter den Metallen iſt, auch nur die reinſte Erde zu ſeiner Miſchung kommen müſſe. Sie haben demnach dieſe elementariſche Erde, die ſie die **jungfräuliche** und **reine Erde** (Terra virgo) nennen, faſt überall geſucht. Sie haben ſich bemüht, ſie aus dem Regen, aus dem Thaue, aus der Luft, aus der Aſche von Pflanzen, Thieren und den meiſten Mineralien zu ziehen; allein eben dadurch, daß ſie ſolche auf dieſe Art in den zuſammengeſetzten Körpern ſuchten, davon ſie einen Theil ausmachte, gerade das Mittel verfehlt, ſie zu finden. Denn wenn dieſes Element einmal ein Theil eines zuſammengeſetzten Körpers geworden iſt, ſo iſt es, wie wir ſehen werden, gleichſam unmöglich, ſelbiges gänzlich von denenjenigen Subſtanzen frey zu machen, mit welchen es verbunden iſt. ff)

Es

ff) Ob man gleich für die wirkliche Beſchaffenheit der elementariſchen Erde keinen unumſtößlichen Beweis führen kann, ſo ſcheinen doch wahrſcheinliche Gründe vorhanden zu ſeyn, welche auf die Natur und die Eigenſchaften dieſer Erde führen können. Man beliebe folgendes zu erwägen. Wenn die Körper unterſucht, aus ihrer Miſchung geſetzt und zerlegt wer-

Es ſcheint, daß einige von den vortrefflichſten phyſiſchen Chymiſten lieber mehrere verſchiedene Arten von Grund-

werden, ſo wird man außer dem Feuer, der Luft und dem Waſſer noch eine andre Subſtanz entdecken, welche greiflicher und anders als die drey namhaft gemachten Subſtanzen beſchaffen iſt. Dieſe Subſtanz, welche ſich anders als das Feuer, die Luft und das Waſſer zu erkennen giebt, heißt, wie bekannt die Erde. Bey den Zerlegungen kann man anfänglich auf die Gedanken kommen, als müſſe man mehr als eine Erde annehmen; man wird aber bey noch genauerer Unterſuchung gewahr werden, wie dieſe vermeyntliche Mannichfaltigkeit ſich immer mehr und mehr vermindert, ſo daß man daraus ſchließen kann, es müſſen ſich andre Subſtanzen mit der Erde verbunden haben, welche machen, daß dieſelbe ſo verſchiedene Arten darreicht und ſo mannichfaltig zum Vorſcheine kömmt. Ja man kann auch daher, daß dieſe Mannichfaltigkeit ſich bey ferner angeſtellten Verſuchen immer mehr und mehr vermindert, ſchließen, daß, ob man gleich bey der ſehr geringen Anzahl verſchieden zu ſeyn ſcheinender Erden noch nicht dahin gelangt, ſie unter einerley Geſtalt darzuſtellen, demohngeachtet der noch vorhandene Unterſchied nicht weſentlich ſey, ſondern von den mit einerley Erde vereinigten andern Subſtanzen herrühre. Allein ich kann mich für diesmal darauf nicht weiter einlaſſen, um zu beſtimmen, ob es nur eine oder mehrere Erden giebt, wovon jede für eine elementariſche zu halten ſey. Meine Abſicht iſt gegenwärtig nur dieſe, diejenigen Eigenſchaften aufzuſuchen, welche man bey der elementariſchen Erde, überhaupt betrachtet, ſie ſey nun mannichfaltig oder nicht, alsdenn anzunehmen hat. Wir werden alſo wieder auf die Erſcheinungen bey den Zerlegungen und Verſuchen aufzumerken haben. Die Erfahrung lehrt, daß die Körper, welche außer den andern Grundſubſtanzen auch Erde enthalten, von dieſer mancherley Eigenſchaften bekommen. Wir werden gewahr, daß ein Körper, welcher zugleich ſchwer, feuerbeſtändig und ſtrengflüſſig oder wohl gar unſchmelzbar iſt, mehr von dieſer Erde als ein anderer Körper hat, welcher bey eben der Gröſſe entweder nicht ſo ſchwer, oder nicht ſo feuerbeſtändig, oder nicht ſo ſtrengflüſſig und nicht ſo unſchmelzbar iſt. Wir ſehen ferner, daß ein Körper, wenn man ihm einen Theil von ſeiner Erde entzieht, etwas von ſeiner feſten Geſtalt verliert, und daß ſolches deſto mehr geſchieht, je mehr ihm ent-

Grunderden angenommen haben, als daß ſie die Natur der einfachſten und am meiſten elementariſchen unter allen Erden

zogen und jemehr andere Grundſubſtanzen mit der noch vorhandenen Erde verbunden werden. Wir ſehen endlich, daß die andern Grundſubſtanzen, das Feuer nämlich, das Waſſer und die Luft, deſto mehr figiret werden, je mehr und genauer ſie mit der Erde vereiniget werden, und daß ſie es deſto weniger und endlich gar nicht ſind, wenn ihnen die Erde entzogen wird. Kann man alſo nicht hieraus ſchließen, daß alle ſichtbare greifliche Körper von der Subſtanz, die wir Erde nennen, die feſte Geſtalt, die Schwere, die Feuerbeſtändigkeit, die Unſchmelzbarkeit haben? Läßt ſich nicht ferner vermuthen, daß die ſichtbaren greiflichen Erden, welche wir durch die Zerlegung aus den Körpern erhalten, ob wir ſie ſchon nicht für einfach halten können, größtentheils aus einer Subſtanz beſtehen, von welcher ſie die feſte Geſtalt, die Schwere, die Feuerbeſtändigkeit, die Unſchmelzbarkeit und die Unveränderlichkeit im Feuer erhalten? Es iſt alſo hierbey nichts Unwahrſcheinliches, und es iſt zu vermuthen, daß, da es unmöglich iſt eine Trennung anzunehmen, welche ins Unendliche geht, alſo eine Subſtanz übrig bleiben müſſe, welcher die angeführten Eigenſchaften weſentlich ſind, und die wir alsdenn die elementariſche Erde nennen können. Je ähnlicher ſich nun eine Erde bey den Zerlegungen bleibt und je unveränderlicher dieſelbe bey den Verſuchen iſt, deſto mehr wird man Grund haben zu muthmaßen, daß ſie der elementariſchen Erde nahe komme. Ob man aber bey den Verſuchen ſo weit kommen könne, daß man eine wirkliche elementariſche Erde ohne die mindeſte Menge einer beygemiſchten fremden Subſtanz erhalte, läßt ſich noch jetzo mit keiner Gewißheit beſtimmen, aber auch nicht gänzlich läugnen. Pörner. Auch Herr Bergmann (Opuſc. IV. p. 211.) räumt es willig ein, daß vielleicht alle Erden einen gemeinſchaftlichen Urſprung und einzigen Grundſtoff haben dürften; rathet aber zugleich ſehr vorſichtig an, alle die Erden, deren Grundmiſchung noch nicht durch Verſuche hinlänglich beſtimmt worden iſt, einſtweilen für urſprüngliche anzuſehen. Wegen des Ueberganges der einzelnen Erden in der Natur in andre, die nur neulich wiederum Herr Gerhard zu erweiſen geſucht hat, hat es noch viel Bedenklichkeit und geſetzt auch, daß er wirklich Statt hat, ſo giebt er uns doch über die eigentliche erſte uranfängliche Erde keine rechte Gewißheit.

Erden unterſucht hätten. Man weiß, das Beccher[t]) drey Grundſubſtanzen, denen er den Namen einer Erde beylegt, nämlich die glasachtige, die brennbare und die mercurialiſche Erde, annimmt, welche unter dem Namen der **drey becheriſchen Erden** bekannt ſind.

Herr **Pott**[u]) hat bey ſeiner Unterſuchung der verſchiedenen Hauptgattungen von Erden, die uns die Natur darbietet, ſelbige in vier Klaſſen eingetheilt, die er **glasachtige Erde, Kalcherde, Thonerde** und **Gypserde** nennt. Dieſer gelehrte Chymiſt erzählt die weſentlichen Eigenſchaften dieſer vier Erdarten, ohne jedoch zu behaupten, daß ſie alle auf eine gleiche Weiſe einfach wären, und ohne ſogar zu beſtimmen, welche er für die einfachſte halte.[v])

Unter-

t) S. deſſen Alphabet. mineral. §. 8.

u) S. deſſen Lithogeognoſie Th. I. S. 3.

v) Man kann die Erden, die uns die Natur giebt, verſchiedentlich eintheilen, nachdem nämlich die Abſicht iſt, die man dabey hat; und dieſe Eintheilungen von der äußern Beſchaffenheit oder von der Natur und Miſchung derſelben hernehmen. Beyde haben ihren Nutzen. Doch ſcheint die letztere, welche auch Herr Pott beobachtet hat, den Vorzug zu verdienen. Dieſe Eintheilung iſt gründlicher und auch im gemeinen Leben nutzbarer. Herr Pott theilt, wie bekannt, die Erden in glasachtige Erden, Kalcherden, Gypserden und Thonerden ein; da man aber dieſe Erden oft unter einander und auch mit andern Subſtanzen vermiſcht antrifft, ſo könnte man noch eine Klaſſe hinzuſetzen, welche die gemiſchten Erden enthielte. Pörner.

Unter den phyſiſchen Chymiſten, welche die Erden nach ihren Eigenſchaften unterſucht und eingetheilt haben, verdienen **Gerhard** und **Bergmann** vornehmlich erwähnt zu werden. **Gerhard** theilt die Stein- und Erdarten im erſten Theile ſeiner Beyträge zur Chymie und Geſchichte des Mineralreiches S. 61 f. in glasartige, die mit einem feuerbeſtändigen Laugenſalze zu Glaſe ſchmelzet; in alkaliſche, die ſich in ſauren Salzen auflöſen, mit ihnen zu Mittelſalz werden und ſich im Feuer mürbe brennen, wohin die **Kalcherde**, die **Alaunerde** und die **Bitterſalzerde** gehören; in **gypsartige**, die

aus

Unterdeſſen da die Erde ein Element iſt, welches zu der Zuſammenſetzung beynahe aller Körper kömmt, und da ſie ſogar dasjenige zu ſeyn ſcheint, welches auf die Eigenſchaften dieſer Körper den meiſten Einfluß hat, ſo iſt es etwas ſehr wichtiges, ſo genau, als möglich zu wiſſen, welche unter allen denen Subſtanzen, die man als Erde betrachtet, und denen man den Namen der Erde giebt, die einfachſte und höchſt elementariſche ſey. Man kann hierinnen, wie es ſcheint, dadurch zu einer Entſcheidung kommen, wenn man anfänglich die weſentlichen Eigenſchaften betrachtet, durch welche ſich alle dieſe erdichten Subſtanzen von den andern Elementen unterſcheiden, und alsdann diejenige für die einfachſte unter allen anſieht, welche die Unterſcheidungseigenſchaften in dem höchſten und merklichſten Grade beſitzt. Denn man kann nicht zweifeln, daß die Eigenſchaften, die jede erdichte Materie von allen andern Elementen unterſcheidet, nicht die weſentlichen und eigenthümlichſten Kennzeichen des erdichten Elements ſeyn ſollten; und es ſcheint nicht weniger einleuchtend zu ſeyn, daß eine Subſtanz ſich um deſto mehr dem erdichten Elemente, in ſeinem reinen und einfachen Zuſtan-

aus der mit Vitriolſäure verbundenen Kalcherde beſtehen; in fettige, welche, außer einem fettigen Grundweſen, aus der glasartigen und einer alkaliſchen Erde zuſammengeſetzt ſind und ſich im Feuer erhärten, da denn die glaſige Erde mit der Alaunerde den Thon, Seifenſtein, Glimmer und Schiefer, mit der Salzerde aber den Trippel, Speckſtein, (Serpentinſtein, Nierenſtein,) Talk, Amianth, Baſalt und Schörl giebt; in Flüſſe, welche aus der alkaliſchen, glasartigen und gypſigen Erde zuſammengeſetzt ſind, und bey eigener Unflüſſigkeit dennoch aller andern Erden Fluß befördern; und endlich in ſchmelzbare ein, welche zwar aus den nämlichen einfachern Erden beſtehen, aber für ſich im Feuer fließen, wie dieſes von dem kalchhaltigen Lazurſteine und von dem Salzerde enthaltenden Zeolith bekannt iſt.

Herr Bergmann hingegen hat in ſeinen Schriften z. B. in ſeiner Anleitung zur Vorleſung über die Chymie (Stock-

Zuſtande betrachtet, nähere, je in einem höhern Grade ſie die auszeichnenden Eigenſchaften deſſelben beſitzt.

Vergleicht man nun nach dieſem Grundſatze alle die Subſtanzen, die man vernünftiger Weiſe als erdichte anſehen kann, mit den andern Elementen, ſo wird man bald überzeugt werden, daß es keine einzige gebe, welche nicht wegen einer mehr, als in irgend einem andern Element vorhandenen beträchtlichen **Schwere**, **Härte**, **Feuerbeſtändigkeit** und **Unſchmelzbarkeit** gänzlich von jenen unterſchieden ſeyn ſollte; indem dieſe Eigenſchaften, in dem Feuer betrachtet und mit jeder andern Materie verglichen, unmerklich und für nichts zu rechnen, in der Luſt unendlich geringe, im Waſſer zwar merklicher und beträchtlicher; jedoch ungemein geringer, als in allem demjenigen ſind, was man für eine Erde anſehen kann; und man kann hieraus den Schluß machen, daß die jetzt erwähnten Eigenſchaften die unterſcheidenden und auszeichnenden weſentlichen Eigenſchaften des erdichten Elements ſind. Unterwirft man aber nun jede Subſtanz, die als erdicht betrachtet werden kann, der Prüfung, ſo wird man keine einzige finden, welche alle dieſe Eigenſchaften in einem ſolchen Grade vereiniget beſitzet, als diejenige, welche von allen Chymiſten die **glasachtige** oder **verglasliche Erde** genennt wird. w) Wir behaupten demnach, daß

(Stockholm und Leipz. 1779. 8. S. 53) außer der im Diamante von ihm damals angenommenen **Edelerde**, fünf einfache Erdarten unterſchieden, davon die mit der Vitriolſäure einen ſchweren Spath erzeugende, die **Schwererde**, die mit dieſer Säure einen Gyps gebende, die **Kalcherde**, die mit derſelben Bitterſalz liefernde, die **Magneſia**, die mit ihr einen Alaun hervorbringende, die **Thonerde**, und die in dieſer Säure ganz unauflösliche, die **Kieſelerde** genannt wird.

w) Schwerer als dieſe iſt dennoch die Schwererde; Kalch- und Thonerde gleichen ihr an Feuerbeſtändigkeit. Nichtsdeſtoweniger iſt Herr Scopoli geneigt mit dem Grafen von Büffon (Hiſt.

daß dieſe Art von Erde die ſchwerſte, härteſte, feuerbeſtändigſte, unſchmelzbarſte, ja ſogar die feuerfeſteſte unter allen Erden iſt, wenn ſie ſich in ihrer größten Reinigkeit befindet, und daß ſie folglich auch die gleichartigſte, einfachſte und am meiſten elementariſche Erde ſey, wovon wir uns durch eine umſtändlichere Unterſuchung der Eigenſchaften dieſer Erde, und durch die Vergleichung, die wir zwiſchen ihr und andern erdichten Subſtanzen anzuſtellen willens ſind, überzeugen wollen.

Wir nennen diejenige Erde die **glasachtige**, deren vereinigte gleichartige Theile materielle Maſſen oder Steine geben, welche ohne Farbe durchaus weiß ſind, und eine ungemein größere Durchſichtigkeit und Härte, als irgend ein anderer Körper in der Natur, beſitzen; die endlich bey dem ſtärkſten Feuer, mit welchem wir ſie behandeln können, weder Veränderung leidet, noch auch in Fluß gebracht werden kann.

Wir kennen zwar in der That unter den harten Steinen, welche man glasachtig nennt, wenige, die in dem ſtrengſten Verſtande alle dieſe jetzt erwähnten Eigenſchaften beſäßen, weil in den wenigſten die glasachtige Erde völlig rein x) anzutreffen iſt. Die mehreſten von dieſen Steinen

(Hiſt. nat. I. p. 387.) die Glas- oder Kieſelerde für die uranfängliche zu halten, weil ſie die dichteſte und die einzige iſt. Die man aus dem Waſſer durch die Kunſt hervorbringen könne. Allein jetzt, da man nach **Wiegleb** weiß, woher die Kieſelerde kömmt, welche die Flußſpathſäure im Waſſer abſetzt und nach **Lavoiſier**, woher die entſpringt, die das oft deſtillirte Waſſer zurückläßt, gilt der letzte Grund gar nichts und der erſte, blos von der Zuſammenhäufung hergenommene, iſt ebenfalls wenig überzeugend.

x) Die reine glasachtige Erde wird diejenige genennt, welche mit keinem Sauren ein Aufbrauſen erregt und ſich im Feuer unverändert erhält, außer daß ſie etwas lockerer und zerreiblicher wird. Sie iſt alſo diejenige Erde, welche im Feuer für ſich die wenigſte Veränderung leidet; ſie wird nicht harte wie die Thonerde; und ſie brennt ſich auch nicht wie die Kalch- und

Steinen, welches die harten Kieſel aller Arten, der Sand, der Sandſtein, die Agathe, die Quarze, der Bergkryſtall und die feinen oder Edelſteine ſind, haben irgend eine von den zu der reinſten glasachtigen Erde erforderlichen Eigenſchaften nicht an ſich. Einige derſelbe ſind undurchſichtig oder nur halbdurchſichtig, andre verſchiedentlich gefärbt, manche ſind für ſich oder mit einem ſehr geringen Zuſatz von Schmelzungsmittel bey einem ſtarken Feuer ſchmelzbar; andere endlich ſind zwar immer härter als jede Art anderer Steine, aber dennoch nicht in dem Beſitze des äußerſten Grads von Härte; und alles dieſes beweiſt, daß ſie mit fremdartigen, vorzüglich mit brennbaren, metalliſchen, vielleicht ſogar ſalzichten und erdichten Subſtanzen von einer andern Art verbunden ſind. y)

Der reinſte unter allen Steinen von der Art derer, die man glasachtig nennt, iſt der reinſte, weiſſeſte, durchſichtigſte Bergkryſtall. z) Ich werde mich demnach bey Feſtſetzung eines Begriffs von den Eigenſchaften der urſprünglichen elementariſchen und unveränderten Erde an die Eigenſchaften dieſes und der andern ihm am meiſten gleichenden

und Gypserde zu einem ſolchen Körper, der nachher mit Waſſer vermiſcht, wie der Gyps verhärten, oder ſich wie der Kalch mit dem Waſſer erhitzen und mit demſelben nebſt dem Sande verhärten ſollte. Es iſt alſo falſch, wenn man glaubt, daß die gedachte Erde deswegen glasachtig genennt werde, weil ſie im Feuer fließe; denn die reine fließt für ſich und ohne Zuſatz oder natürliche Beymiſchung einer andern Subſtanz nicht. Sie hat aber dieſen Namen bekommen, weil ſie mit dem Alkali am leichteſten fließt und die beſten Gläſer giebt. Je mehr nun eine Erde die angeführten Eigenſchaften hat, je reiner wird dieſelbe ſeyn, und umgekehrt. Pörner.

y) Die mehreſten der hieher gehörigen Steine halten insgeſammt Thon, einige auch Kalch- und Bitterſalzerde; manche auch, und zwar die gefärbten, Eiſen in ſich. S. Kirwan Mineral. S. 451 f. u. unter den Artikel Rubin und andre Edelſteine.

z) Und doch hält er immer noch Kalch- und Thonerde. S. Kryſtall.

den glasachtigen Steine halten, und ich bin hierinne mit Stahlen völlig einerley Meynung, der in der That die drey Erden von Bechern annimmt, zu gleicher Zeit aber die Theorie dieſes Chymiſten berichtiget, indem er verſichert, daß er eigentlich nur die erſte Erde von Bechern, nämlich die glasachtige, für das eigentlich ſo genannte erdichte Element anſehe. (S. Specimen Becherian. p. 136.)

Ehe ich mich aber in eine ausführliche Betrachtung der Eigenſchaften dieſer Erde einlaſſe, muß ich vorher über alle die erdichten und harten ſteinichten Materien, welche uns die Natur giebt, und die die Naturkenner und Chymiſten einſtimmig **glasachtige** nennen, noch einige Bemerkungen machen.

Meine erſte Bemerkung wird den Namen **glasachtige Erde** ſelbſt betreffen, weil er zu Irrthümern führen, und von der wahren Natur dieſer Steine einen falſchen Begriff geben kann. Ich erinnere demnach, daß dieſes Beywort **glasachtig**, das man dieſer Art Erde oder Steine beygelegt hat, erſtlich daher kömmt, weil ſich einige darunter finden, welche wegen der fremdartigen Materien, die ſie enthalten, wirklich im Stande ſind ohne Zuſatz und durch die bloße Wirkung eines ſehr großen Feuers zu ſchmelzen und ſich zu verglaſen, und weil viele andere, die eine geringere Schmelzbarkeit als die jetzt erwähnten beſitzen; unterdeſſen aber doch gemeiniglich leichtflüſſiger, als die Erden und Steine von einem andern Geſchlechte ſind, zu ihrer Schmelzung und vollkommenen Verglaſung eine geringere Menge Schmelzungsmittel und eine geringere Wirkung des Feuers erfordern.

Zweytens: da die ſogenannten **glasachtigen** Erden und Steine, auch wenn ſie unrein ſind, dennoch alle weit mehr Härte und Durchſichtigkeit als die andern beſitzen, und die geſchickteſten ſind, dieſe guten Eigenſchaften dem Glaſe beyzubringen: ſo iſt dieſes noch eine Urſache mehr, warum man ſie vorzugsweiſe vor andern zur Zuſammenſetzung des Glaſes oder künſtlichen Kryſtalles nimmt; und

blos

blos aus dieſen Gründen, hat man den Erden und Steinen von dieſer Art den Namen der glasachtigen gegeben. Man muß aber ja nicht etwa hieraus den Schluß machen, daß die erdichte Subſtanz, aus der ſie faſt gänzlich beſtehen, ihrem Weſen nach ſchmelzbarer und verglaſungsfähiger als jede andere erdichte Materie ſey; die glasachtige Erde iſt vielmehr, ich wiederhole es, wenn ſie recht rein iſt, unter allen Erden die am wenigſten ſchmelzbare und am wenigſten zur Verglaſung geneigte.

Man kann es demnach als einen allgemeinen Grundſatz annehmen, daß die ſogenannten glasachtigen Erden und Steine, ohnerachtet ihres Namens, weſentlich und ihrer Natur nach nicht verglaſungsfähig ſind; daß diejenigen, welche ſich am leichteſten in Fluß bringen laſſen, und unter allen Erden zur Verglaſung die geſchickteſten ſind, dieſe Eigenſchaft nur den fremdartigen Materien, mit denen ſie verbunden ſind, zu danken haben; und daß überhaupt die weißeſten, reinſten, durchſichtigſten und härteſten von dieſen Steinen zu gleicher Zeit die ſtrengflüſſigſten und am ſchwerſten zu ſchmelzen ſind.

Meine zweyte Bemerkung wird die Schwere der glasachtigen Steine betreffen. Ich habe geſagt, daß die reinſte und einfachſte von allen Erden auch die ſchwerſte ſeyn muß; und es iſt gewiß, daß die reinſten glasachtigen Steine wirklich eine größere eigenthümliche Schwere als die kalchartigen, thonichten, gypsartigen und alle andere Steine haben. Jedennoch iſt es nicht weniger gewiß, daß die Metalle, die metalliſchen Erden und verſchiedene, ſowohl kalchartige, als gypsartige Spathe, die dichteſten glasartigen Steine an eigenthümlicher Schwere weit übertreffen. Man muß aber bemerken, daß dieſe erdichten Materien ſehr gemiſcht, und in Vergleichung mit reinen Erden ſehr zuſammengeſetzte Körper ſind. Man könnte zwar wirklich den Einwurf machen, daß, wenn die elementariſche Erde die weſentlich ſchwerſte Materie ſey, ſo könnten, von was für Art auch immer die übrigen Arten

von Materie, womit ſie verbunden würde, ſeyn möchten, doch in ſo ferne ſie nur leichtere Materien ſeyn könnten, auch nur weniger ſchwere, und zwar ſogar um ſo viel weniger ſchwere Gemiſche daraus entſtehen, je größer die Menge jeder andern Materie iſt, mit welcher die reine Erde verbunden ſeyn wird. Dieſer Einwurf würde ſich mit nichts beantworten laſſen, wenn die eigenthümliche Schwere eines Körpers allezeit mit der von den gleichartigen Theilen oder von den Beſtandtheilen, aus denen ſie zuſammengeſetzt iſt, in gleichem Verhältniſſe ſtände. Allein da eben dieſe Theile ſich unter einander in eine ſolche Ordnung begeben können, daß ſie weit größere oder weit kleinere leere Zwiſchenräume laſſen, ſo folgt offenbar hieraus, daß ein Körper bey alle dem, daß er aus weſentlich leichten Theilen zuſammengeſetzt iſt, dennoch eine größere eigenthümliche Schwere haben kann, als ein andrer Körper, der aus weſentlich ſchwerern Theilen beſteht. Und eben dieſes findet bey allen Metallen und bey allem dem Statt, was metalliſcher Art iſt. Man kennt ſogar Verbindungen nicht nur von Metallen, ſondern auch von unmetalliſchen Subſtanzen, deren eigenthümliche Schwere größer iſt, als die Summe der eigenthümlichen Schweren von den verbundenen Materien. Es hindert demnach die Schwere der Metalle, der Steine und der metalliſchen Erden ganz und gar nicht, daß man den reinen und elementariſchen erdichten Grundſtoff nicht für die weſentlich ſchwerſte Art von Materie, die es in der Natur giebt, anſehen könnte.

Nach dieſen vorausgeſetzten Erklärungen können wir die Eigenſchaften der elementariſchen Erde an den reinſten glasachtigen Steinen betrachten, und ſie mit den Eigenſchaften der andern Elemente vergleichen. Da das Waſſer dasjenige iſt, davon wir uns am beſten einen Begriff machen, und das wir am genaueſten unterſuchen können, ſo wollen wir auch mit dem Waſſer die reinſte glasachtige Erde vergleichen; wobey jedennoch wohl zu merken iſt,

daß ich hier dieſe Elemente in ihrem zuſammengehäuf-ten Zuſtande betrachte; indem wir faſt kein Mittel haben, ihre urſprünglichen gleichartigen Theile zu erkennen, wenn wir ſie gleichſam einzeln und von einander abgeſondert erwägen.

Wenn man demnach eines Theils eine Maſſe völlig reines Waſſer, das, einem zureichenden Grad der Kälte ausgeſetzt, in hartes, feſtes und dichtes Eis verwandelt worden iſt, annimmt, und mit ſelbigem andern Theils eine Maſſe von glasachtiger Erde, dergleichen der ſchönſte, reinſte, weiſſeſte und durchſichtigſte Bergkryſtall iſt, vergleicht: ſo wird man leicht gewahr werden, daß ſich dieſe zwo Materien nur dem bloßen Anſehen nach einander völlig ähnlich ſind. Man wird finden, daß beyde bey einer übrigens völlig gleichen Durchſichtigkeit und Anſehen nicht die geringſte Farbe und keinen Geruch, ja ſogar keinen Geſchmack haben, dergeſtalt, daß man ſie, im Fall, daß keine fernere Unterſuchung ihrer Eigenſchaften möglich wäre, für zwo Maſſen von einer und ebenderſelben Materie würde anſehen können. Sobald man aber an dieſen Subſtanzen andre Eigenſchaften, z. B. die Schwere, die Härte, die Schmelzbarkeit und die Feuerbeſtändigkeit wird erkennen wollen, dann wird man an ihnen Unterſchiede finden, die zwar nur das Mehr oder Weniger betreffen; dennoch aber ſehr groß und ſehr beträchtlich ſind. Die eigenthümliche Schwere des Bergkryſtalls wird beynahe viermal ſtärker ausfallen, als die von dem Eiſe des Waſſers. Unterſucht man von beyden die Härte, ſo wird man ſehen, daß die erdichte Maſſe der Spitze des härteſten Stahls widerſtehen wird, ohne von ſelbiger durchdrungen zu werden, und daß ſie, mit dem Stahle geſchlagen, viele Funken geben wird; da hingegen die Maſſe gefrornen Waſſers durch jenes Inſtrument ſich leicht ſpalten und durchbohren laſſen, mit dem Stahle aber keinen Funken hervorbringen wird. Der Unterſchied wird noch viel merklicher, wenn man einerley Wirkung des Feuers an dieſe beyden Subſtanzen

bringt. Die Eismaſſe wird kaum die geringſte Lauigkeit vertragen, ohne ſogleich zu ſchmelzen und ſehr flüſſig zu werden; da unterdeſſen der Kryſtall durch dieſe Wärme keine merkliche Veränderung leiden wird. Ich ſage keine merkliche, weil es außer allen Zweifel iſt, daß er bey der geringſten Abnahme der Kälte wirklich einige leidet, z. B. eine Ausdehnung, und folglich eine Verminderung der Schwere und Härte; allein dieſe Veränderungen, und vornehmlich die beyden letztern, ſind an einem glasachtigen Steine bey dem Grad der Wärme, der das Eis zu Waſſer ſchmelzt, ſo wenig beträchtlich, daß man ſie wahrſcheinlicher Weiſe nicht einmal würde ſchätzen können. Wenn man endlich die Unterſuchung unſrer beyden Subſtanzen bey einer fernerweit angebrachten und ſtufenweiſe vermehrten Hitze fortſetzt, ſo wird man bemerken, daß ſich das Waſſer ſogar lange vorher, ehe beyde Subſtanzen zur Glüehitze gelangt ſind, in Dämpfe zerſtreuen; der glasachtige Stein aber fortfahren wird, eine faſt bis ins Unendliche vermehrte Hitze auszuſtehen, bis er ganz blendend weiß glüet, ohne flüſſig zu werden, und ohne daß irgend einer von ſeinen Theilen in Dämpfen fortgeht, indem man ihn nach dieſer überſtandenen Probe eben ſo ſchwer, als vorher, finden wird.

So weit könnten wir dieſe Unterſuchung treiben. Denn einen ſo ſtarken Grad der Hitze, bey dem man einen ſehr reinen glasachtigen Stein in Fluß bringen könnte, iſt man auch mit dem Brennpunkte der beſten Brennſpiegel zu bewirken nicht im Stande. Geſetzt aber auch, daß man eine zu dieſer Schmelzung hinreichende Hitze hervorbringen könnte, oder daß dieſer Stein in unendlich heiße Brennpunkte oder Schmelzorte, dergleichen z. B. die Subſtanz der Sonne ſelbſt ſeyn mag, gebracht worden wäre, ſo würde er alsdann ſchmelzen, und ſich ſogar, wenn die Hitze des Feuers heftig genug wäre, in Dünſte verwandeln; wenn er aber dieſe Hitze nicht mehr litte, und wieder erkaltete, ſo würde er wieder feſt werden, und ſein ganzes

voriges Anſehen wieder erlangen. Es würde in dieſer Betrachtung mit dem glasachtigen Steine eben ſo, wie mit dem Waſſer gehen, welches bey einem gewiſſen Grad der Wärme flüſſig iſt, und ſich in Dünſte verwandelt; wenn es aber dieſen Grad der Wärme nicht mehr leidet, wieder zu einem feſten Eiſe wird. Der Unterſchied unter dieſen Subſtanzen betrifft, wie ich bereits geſagt habe, einzig und allein das Mehr oder Weniger; aber er iſt auch hierinnen ſehr groß.

Man könnte, wie es ſcheint, aus dieſen Betrachtungen den Schluß machen, daß die Elemente oder die einfachſten Subſtanzen, die wir kennen, weſentlich nur eine und eben dieſelbe Materie, und unter einander nur durch die Maſſe und durch die Geſtalt ihrer urſprünglichen Grundmaſſen verſchieden ſind, welche wegen dieſer Verſchiedenheit in Geſtalt und Maſſe ein weit größeres oder weit geringeres Beſtreben haben, ſich unter einander zu vereinigen, und man könnte auf die Gedanken kommen, daß es, in Rückſicht deſſen, eine Art von Aehnlichkeit oder Stufenleiter zwiſchen ihnen gäbe, ſo, daß z. B. die Erde gegen das Waſſer das wäre, was das Waſſer gegen die Luft und die Luft gegen das Feuer iſt. Allein dieſes ſind nur bloße ſyſtematiſche Betrachtungen. Denn wir ſind noch ziemlich weit davon entfernt, die weſentlichen Eigenſchaften der Elemente ſo genau beſtimmen zu können, daß wir im Stande wären, etwas Gewiſſes und Unfehlbares hierinnen feſtzuſetzen.

Bey alle dem können wir nicht zweifeln, daß die Erde einzig und allein durch das überaus große gemeinſchaftliche Beſtreben ihrer eigenen Theile unter einander, und durch die Stärke, womit ſie unter ſich zuſammenhängen können, von den andern Elementen verſchieden ſey. Denn man ſieht zur Gnüge ein, daß ihre Härte, ihre Unſchmelzbarkeit, ihre Feuerbeſtändigkeit, ihre Schwere ſelbſt nur Wirkungen oder nothwendige Folgen von dieſer weſentlichen Grundeigenſchaft ſind, und in der That wird das er-

 dichte

dichte Element in dem ganzen Weltgebäude nur durch dieſe Eigenſchaft wirkſam. Es wird hierdurch der Grundſtoff der Conſiſtenz alles deſſen, was in der Natur feſt iſt; es nimmt die andern Elemente an, ſetzt ſie feſt, und verkörpert ſie gewiſſermaßen. So wie endlich die ganze Welt ohne Feuer nichts, als ein ungeheurer Klumpen feſter und unbeweglicher Materie, seyn würde, ſo würde ſie ohne die Erde nur ein unordentlicher Haufen von Nebeln und Dämpfen, ein Gewirre unzuſammenhängender kleiner Theilchen ſeyn, dem es an derjenigen Uebereinſtimmung und an demjenigen Gleichgewicht fehlte, wodurch die Welt erhalten wird und beſteht.

Ich habe gelegentlich in vielen Stellen dieſes Werks bewieſen, daß das allgemeine Beſtreben, welches alle Theile der Materie unter einander haben, die mächtige Triebfeder des Ganzen ſey; daß vermittelſt dieſer Kraft alle Verbindungen, alle Auflöſungen erfolgen; kurz, daß alle Bewegung und alle Arbeit der Natur dadurch ausgeführt werde; und da es aus den weſentlichen Eigenſchaften der Erde zur Gnüge dargethan worden iſt, daß die dieſem Elemente eigenen Theile gedachte Kraft im höchſten Grade beſitzen: ſo muß man folglich auch die Erde in dieſer Betrachtung für das wirkſamſte und mächtigſte unter allen Elementen [a]) anſehen. Dieſer Begriff iſt in der That

a) Setzen wir die Wirkſamkeit der Elemente in die Fähigkeit die Bewegung geſchwind anzunehmen und auch geſchwind mitzutheilen, ſo wird die Erde unter allen Elementen das weniger wirkſame und alſo gleich unthätig ſeyn; ſetzt man aber die Wirkſamkeit in Druck und Stoß, ſo wird die Erde, weil ſie vor andern Elementen ſchwer iſt, wirkſamer ſeyn. Allein nach dieſer letztern Eigenſchaft läßt ſich nicht ſagen, daß ſie das wirkſamſte Element ſey, weil die Wirkſamkeit der Elemente nach ihrer Fähigkeit die Bewegung anzunehmen und nach ihrer bewegenden Kraft zu ermeſſen iſt. Pörner.

Im Grunde läßt ſich mit Gewißheit von keinem Elemente ſagen, ob es das mächtigſte und wirkſamſte ſey, weil wir

That dem Begriffe ſolcher Chymiſten und Naturforſcher ganz zuwider, die aus Mangel einer hinlänglichen Unterſuchung, und da ſie durch die ſcheinbare Unthätigkeit der im zuſammengehäuften Zuſtande betrachteten Erde hintergangen wurden, den Ausſpruch gethan haben, daß die Erde ein bloß leidendes Element ſey, welches nichts anders thue, als dem Stoße anderer Elemente nachgeben. Nun ſcheinen zwar die mit einander verbundenen eigenen Theile der Erde unvermögend zu ſeyn, auf andere Körper zu wirken, ja ſie ſind es wirklich, weil ſie alsdann ihre ganze Thätigkeit gemeinſchaftlich an einander erſchöpfen; allein ſelbſt die Kraft, womit ſie unter einander zuſammenhängen und zu andern Verbindungen alsdann ungeneigt gemacht werden, kurz, die ungemeine Härte und die Unauflöslichkeit einer Maſſe reiner Erde, müſſen im Gegentheil einem aufgeklärten Naturforſcher zeigen, daß die eigenen Theile der Erde alsdann, wenn man ſie von einander ſo abgeſondert und entfernt annimmt, daß ſie ſich nicht mit einander verbinden und ihre Kraft an einander nicht erſchöpfen können, in dem völligen Beſitz ihres ganzen Beſtrebungsvermögens, welches überaus groß iſt, ſind, und gewiſſermaßen ſo lange, bis daſſelbe befriediget worden iſt, in einem gewaltſamen Thätigkeitstriebe ſich finden, und folglich mit der größten Stärke ſich mit den Theilen einer jeden Materie, welche ihnen vorkömmt, und mit der ſie ſich verbinden können, zu vereinigen trachten müſſen. In der That kennen wir keine reine Erde, die ſich in dieſem Zuſtande von einer aufgehobenen Zuſammenhäufung befände; allein wir kennen Gemiſche, in denen

wir die Elemente in ihrem reinſten Zuſtande nicht prüfen können: es iſt aber auch eine Subſtanz deswegen nicht wirklich unthätig, weil ſie es zu ſeyn ſcheint; indem auch dieſes Thätigkeit iſt, wenn ſich eine Subſtanz bey allen angewandten äußerlichen bewegenden Kräften dennoch beſtrebt in ihrem bisherigen Zuſtande zu verbleiben.

nen die urſprünglichen Grundtheilchen des erdichten Elements nur mit Waſſertheilen, die ihr ganzes Vereinigungsbeſtreben nicht befriedigen können, verbunden ſind, dergleichen die Säuren und die Alkalien [b]) ſind: und wir können aus der Stärke und Heftigkeit, womit dieſe Auflöſungsmittel wirken, beurtheilen, wie gewaltig die Wirkung der eigenen Theile der Erde ſeyn würde, wenn ſolche ihre ganze ihnen eigene anziehende Kraft ausüben könnten.

So wahrſcheinlich es übrigens iſt, daß die ganze Maſſe unſrer Erdkugel aus einem unermeßlichen Haufen dieſer glasachtigen, und, wie der berühmte Herr von Büffon glaubt, vielleicht wirklich verglaſeten elementariſchen Erde gebildet worden ſey, ſo finden wir dennoch auf der Oberfläche, die wir bewohnen, nur eine ſehr geringe Menge von dieſer Erde unverändert und in ihrem urſprünglichen Zuſtande, ja vielleicht giebt es dergleichen ganz und gar nicht; denn die gemeinen glasachtigen Steine, die vorzüglich daraus gebildet worden ſind, ſind, wie wir geſehen haben, von dem Grade der Reinigkeit der urſprünglichen elementariſchen Erde weit entfernt.

Man wird ſich über dieſe Seltenheit des reinen erdichten Elements nicht mehr wundern, wenn man erwägt, daß die Oberfläche unſerer Erdkugel, als der einzige Theil derſelben, den wir kennen zu lernen vermögend ſind, von je her und ſeit ihrem Urſprung der immerwährenden Wirkung der andern Elemente ausgeſetzt geweſen iſt, und daß die Natur, vermittelſt des Feuers, der Luft und des Waſſers, durch eine niemals nur im geringſten unterbrochene Bearbeitung die Grundtheilchen der elementariſchen Erde nach und nach getrennt, und indem ſie dieſelben auf unzählige Arten und in einer unzähligen Menge von verſchiedenen

b) Daß die Säuren und die Alkalien blos aus Erde und Waſſer beſtehen, iſt lange noch nicht ſo gewiß erwieſen, als es nach dieſer Stelle unſers Verfaſſers ſcheinen könnte.

denen Verhältniſſen mit den Theilen dieſer andern Elemente verband, eine zahlloſe Menge zuſammengeſetzter Körper von verſchiedenen Arten gebildet hat, welche die ganze Oberfläche der Erde bis auf eine gewiſſe Tiefe einnehmen, die zwar wahrſcheinlicher Weiſe gegen den ganzen Durchmeſſer der Erdkugel ſehr klein; für uns aber, deren größte Bemühungen vor jetzt nicht weiter, als bis dahin gekommen ſind, die Erde einige hundert Fuß tief auszuhöhlen, das iſt, kaum die erſte Schaale davon wegzunehmen, ſehr groß iſt.

Alle Theile der elementariſchen Erde, welche nach einer ſolchen Trennung mit Theilen von anders gearteter Materie verbunden worden ſind, haben eine Veränderung und ſehr merkliche Verwandlungen erlitten, deren Gepräge ſie immer behalten, und wodurch ſie, ohnerachtet aller Zerſetzungen, welche ſich ergeben können, verhindert werden, in ihrer erſten Reinigkeit und einfachen Beſchaffenheit wieder zu erſcheinen. Sie nehmen demnach verſchiedene Geſtalten an, welche von der Natur der zuſammengeſetzten Körper herkommen, zu deren Miſchung ſie gekommen waren. So nimmt z. B. die Erde, welche einen Theil der Schalthiere, oder vielmehr ihre Schaalen und Schilder, ausgemacht hat, den Charakter derjenigen Erde an, die man **kalchartige** nennt, und die ſich durch die Wirkung des Feuers in lebendigen Kalch verwandeln läßt. Diejenige Erde, welche zur Miſchung der Pflanzen und thieriſchen Körper gekommen iſt, giebt nach einer ſo viel als möglichen Trennung der Beſtandtheile dieſer Gemiſche, mit welchen ſie vereiniget war, alle **Thonerden**.[c]) Man findet einige davon, die zugleich an den Eigenſchaften der Kalcherden und der Thonerden Theil nehmen, und dieſe ſind unter dem Namen von **Mergel** bekannt. Dieſe letztern, welche die Chymiſten noch nicht genug-

c) Im Thierreiche iſt phosphorſäurehaltige Kalcherde, ſo wie im Pflanzenreiche zuckerſäurehaltige Kalcherde, die herrſchende.

genugſam unterſucht haben, ſind entweder eine Vermiſchung von Thon- und Kalcherde, oder ſie haben vielmehr von der Natur eine Bearbeitung erhalten, die ſie zu einer beſondern halb kalchartigen und halb thonartigen Erde verwandelt hat.

Was diejenige Erde anbetrifft, welche den Sand und die gemeinen und unreinen glasachtigen Steine ausmacht, ſo läßt es ſich, da ſie weit mehr, als alle die andern, von den weſentlichen Eigenſchaften der elementariſchen Erde, auch bey ihrer Verbindung mit fremdartigen, verbrennlichen und andern Theilen, beybehält, ſchwerlich beſtimmen, ob ſie einen Theil einiger ſehr zuſammengeſetzten Körper mit ausgemacht habe, von deren Beſtandtheilen ſie in der Folge weit genauer, als die Kalch- und Thonerden, geſchieden worden wäre, oder ob es vielmehr Theile der urſprünglichen Erde ſind, welche, ohne in irgend eine genaue Verbindung als ein Beſtandtheil gekommen zu ſeyn, nur bis auf einen gewiſſen Punkt zertheilt, und durch das Waſſer fortgeführt worden ſind, und deren Theile nach einer mit einigen brennbaren, metalliſchen und andern Materien, die man mit ihnen vermiſcht findet, eingegangenen nur leichten Vereinigung, ſich in der Folge wieder vereiniget haben. Dieſe letztere Meynung ſcheint mir die wahrſcheinlichſte zu ſeyn; allein man wird hierinnen nur durch ſehr weitläuftige Unterſuchungen der Naturgeſchichte und Chymie zur Gewißheit kommen können.

Man kann aus dem, was wir von den vornehmſten Erdarten, welche die Oberfläche der Erdkugel ausmachen, geſagt haben, einſehen, daß es außer der reinſten glasachtigen Erde keine einzige giebt, die nicht durch irgend eine fremdartige Materie verändert, und mit ſelbiger vermiſcht worden iſt. Die mit der urſprünglichen Erde verbundenen Ueberbleibſel fremdartiger Materien, machen die beſondern Unterſchiede und Kennzeichen dieſer mancherley Erdarten; und da dieſe insgeſammt ihre ſie beſonders auszeichnenden Eigenſchaften immer beybehalten, ſo muß man

daraus ſchließen, daß dieſe fremden Materien ſehr genau mit ihnen vereiniget ſind. Es würde gewiß eine ſchöne Aufgabe ſeyn, zu beſtimmen, wie man dieſe gemiſchten Erden bis auf den Punkt reinigen und einfach machen könne, daß ſie der reinſten glasachtigen Erde vollkommen ähnlich wären. Wahrſcheinlicher Weiſe aber überſteigt die Auflöſung dieſer Aufgabe die Kräfte unſerer Kunſt. Denn da es überhaupt ſehr ſchwer iſt, irgend zwey einmal mit einander vereinigte Subſtanzen genau, und bis auf das geringſte Theilchen, von einander zu ſcheiden, ſo wird dieſe Scheidung noch weit ſchwerer, wenn eine von den beyden eine ſo ſtarke anziehende Kraft und Verwandſchaft hat, wie die Erde beſitzt. Dieß iſt die wahre Urſache, warum wir nur eine ſo geringe Menge reiner Erde unter denjenigen Körpern finden, die vor uns liegen, und warum hingegen die Erdkugel mit einer ſo großen Menge erdichter Subſtanzen bedeckt iſt, die ſo ſehr von einander verſchieden ſind, daß man ſie für Subſtanzen von einer weſentlich verſchiedenen Natur halten könnte. [d])

Erde. glasachtige, verglasliche. Kieſel- oder Quarzerde. Terra vitreſcibilis; ſ. ſilicina. *Terre vitrifiable; quarzeuſe.* Vitrifiable earth, *Terra vetrificabile o quarzoſa.* Die Erdart, welcher die Chymiſten den Namen der **glasachtigen** gegeben haben, wird unter allen bekannten erdichten Subſtanzen für die reinſte, einfachſte und höchſt elementariſche angeſehen. Da wir in dem

d) Was unſer Verfaſſer in dieſem Artikel von der elementariſchen Erde vorgetragen hat, bleibt nichts als bloße Wahrſcheinlichkeit. Wer mehr als eine elementariſche Erde anzunehmen geneigt iſt, oder irgend eine andre Erdart als die glasachtige oder Kieſelerde zu dieſer Würde erheben will, dem wird es leicht ſeyn, ähnliche wahrſcheinliche Gründe für ſeine Meynung ausfündig zu machen, und den werden des Verfaſſers Gründe, die die Kraft unumſtößlicher Beweiſe nicht haben, gewiß nicht überzeugen.

dem allgemeinen Artikel Erde alle weſentliche Eigenſchaften dieſer Erde erzählt haben, ſo will ich deswegen darauf verweiſen und mich hier blos begnügen, in Rückſicht der Steine, welche vorzüglich durch die Vereinigung der Theile dieſer Erdart entſtanden ſind, und eben deswegen glasachtige Steine genennt werden, kürzlich anzumerken, daß man ſie von allen andern leicht durch ihre Härte unterſcheidet; die ſo groß iſt, daß ſie ſich durch die Inſtrumente aus gehärtetem Stahl nicht angreifen laſſen, und daß ſie mit dem Stahl Feuer ſchlagen. Sie haben auch die Eigenſchaft Feuer zu geben, wenn man zwey davon gegen einander ſchlägt oder reibt; alsdann aber iſt es ein innres Feuer, und keine ſolche herausſpringende Funken, wie die ſind, wenn man ſie mit Stahl ſchlägt. Es iſt übrigens dieſe Eigenſchaft der glasachtigen Steine, auf dieſe Art ein inneres Licht hervorzubringen, ihnen mit dem durch die Kunſt gemachten Glaſe, mit dem Porcellan und andern verglaſten Materien gemein. Sie ſcheint eine von der electriſchen Kraft abhangende Erſcheinung zu ſeyn.

Wenn man einen glasachtigen Stein pülvert und feinreibt, und ihn alsdann mit Waſſer befeuchtet, ſo nimmt er nur eine ſehr geringe Menge davon in ſich; er giebt einen Teig, deſſen Theile ziemlich ſtark zuſammenhängen, ohne jedoch die geringſte Dehnbarkeit zu beſitzen. Wenn er klar iſt, ſo zieht er ſich nur wie eine ölichte und ſchleimichte Materie; wenn er dicker iſt und man ihm eine Geſtalt geben will, ſo behält er ſelbige nicht, ſondern ſenkt ſich augenblicklich und fällt zuſammen; er trocknet ſehr geſchwind und ſehr leicht. Wenn man hingegen dieſe feingeriebene Maſſe unter Waſſer ruhig ſtehen läßt, ſo verbinden ſich ihre eigenen Theile, und kleben ſo ſtark an einander, daß eine faſt ſteinharte Maſſe daraus entſteht. Will man demnach Sand oder Kieſelſteine mit Waſſer in einer Mühle klar reiben, ſo iſt man verbunden dieſe Materien in einem fort zu bewegen und zu rühren, und die Mühle

unun-

ununterbrochen herumgehen zu laſſen. Denn bey der geringſten Ruhe verhärten ſie ſich, und ſetzen ſich unten an die Mühle ſo feſt an, daß es beynahe unmöglich iſt, oder wenigſtens ſehr viel Mühe koſtet, die Mühle wieder in Gang zu bringen. Dieſe Unbequemlichkeit iſt weit geringer, wenn die glasachtige Erde, die man feinreibt, mit andern kalch- oder thonartigen Erden vermiſcht iſt.

Weder ein glasachtiger Stein, noch die glasachtige Erde läßt ſich in irgend einer Säure auflöſen, e) wenn ſie nicht durch eine genaue Vereinigung, die ſie mit irgend einer andern Subſtanz, z. B. beym Schmelzen mit einer ſattſamen Menge feuerbeſtändigem Alkali eingegangen iſt, in ihrer Natur verändert worden iſt. Man darf ſie aber denn nicht mehr als eine reine glasachtige Erde, die ſich noch in ihrem natürlichen Zuſtande befände, anſehen. Sie hat von ſelbiger keine Eigenſchaften mehr. f)

Da

e) Außer in der Flußſpathſäure, mit welcher Herr Bergmann aus Kieſelerde künſtliche Bergkryſtalle verfertiget hat. S. Nov. Act. Vpſal. To. II. p. 228.

f) Mit den feuerbeſtändigen alkaliſchen Salzen geſchmolzen pflegt die Kieſelerde ungemein aufzuſchwellen und aufzubrauſen, und wird von ſelbigen im Fluſſe aufgelöſet. Ein Theil reine Kieſelerde giebt mit halb ſo viel dem Gewichte nach von mineraliſchem Alkali ein weiſſes durchſichtiges Glas. Ohne Zuſatz fließt ſie nie. Mit drey und mehrern Theilen Alkali zuſammengeſchmolzen fließet ſie zu der Maſſe, die die Kieſelfeuchtigkeit giebt; und aus dieſer läßt ſie ſich durch alle Säuren wieder ſcheiden. Von der Flußſpathſäure wird ſie aus der Kieſelfeuchtigkeit oder auch aus derjenigen, welche aus der im irrdenen Schmelztiegel bereiteten und zu einer Feuchtigkeit zerfloſſenen Maſſe durch Vitriolſäure gefällt, und nach Herrn Achards Art (S. Samml. phyſ. und chem. Abh. B. I. Berl. 1784. 8.) durch Salzſäure von der auflöslichen Beymiſchung gereinigt worden iſt, mit flußſpathgeſäuertem Alkali vermengt gefällt. Borax greift die Kieſelerde zwar auch im Fluſſe an, jedoch faſt ohne Aufbrauſen und die Phosphorſäure hat eine noch geringere Wirkung auf dieſelbe. Thon- und Bitterſalzerde können ihren Fluß nicht bewirken. Kalcherde

Da es Steine giebt, welche dem äußerlichen Anſehen nach den glasachtigen Steinen gleichſehen, und da ſie der Wirkung der Säuren widerſtehen, ohnerachtet ſie von einer ganz verſchiedenen Natur ſind, ſo iſt die Probe mit den Säuren für ſich allein nicht zureichend die Natur dieſer Steine zu erkennen und zu beſtimmen; man muß auch die Probe der Härte anſtellen, die am meiſten entſcheidet. Es giebt eine ſehr große Anzahl unreiner und gemiſchter glasachtiger Erden und Steine, welche in ihren Farben und andern beſondern zufälligen Umſtänden, die von denen mit ihnen vereinigten fremdartigen Materien herkommen, von einander unterſchieden ſind. Die Natur giebt uns ſogar viel gemiſchte, oder aus einem Gemenge von vielerley verſchiedenen, z. B. glasachtigen, kalchartigen, talkichten, thonartigen, gypſichten oder ſelenitiſchen, und ſogar kieſichten oder metalliſchen Erdarten beſtehenden Steinen und Erden; in deren umſtändliche Betrachtung, die der Gegenſtand der Mineralogie iſt, wir uns aber nicht

einlaſ-

erde aber ſchmelzt, wenigſtens in thönernen Gefäßen nach Herrn Bergmanns (Anm. zu Scheffer §. 175. *b.*) und d'Arcet (Rozier Obſſ. ſur la phyſ. XXII. 27.) mit der Hälfte Kieſelerde zuſammen. Bleykalche bringen ebenfalls bis gegen die Hälfte ihres Gewichts von dieſer Erde in Fluß. Auf dem naſſen Wege ſcheint Waſſer bey einer ſehr hohen Hitze von ſelbiger etwas in ſich zu nehmen, führt auch zuweilen feinzertheilte mehr eingemiſcht, als aufgelöſt bey ſich. Feuerbeſtändiges Aetzſalz nimmt auf dieſen Wege von $\frac{5}{10}$ bis $\frac{5}{6}$ dieſer Erde in ſich. Vielleicht iſt auch das Kalchwaſſer nicht unwirkſam auf dieſelbe. Man ſehe Bergmann Op. III. 398. Kirwan Min. S. 12 f. Aus der Kieſelfeuchtigkeit, durch Säuren gefällt, erſcheint ſie in Geſtalt kleiner weicher gallertartiger Kryſtallen, die aber nur locker zuſammenhängen und nach dem Trocknen ſich leicht zerreiben laſſen. Ich rede hier von der reinſten Kieſelerde, die man aus der Kieſelfeuchtigkeit niederſchlagen kann, wenn die Maſſe zu derſelben in eiſernen Gefäßen bereitet worden iſt, und wenn ſie alſo mit keiner Thonerde, die aus den irdenen Schmelzgefäßen herausgezogen wird, vermiſcht iſt. Man ſehe Th. I. S. 167 ff. Anm. *e.*

einlaſſen können. Ich will daher nur anmerken, daß man allezeit in der richtigen Kenntniß der Natur und ſogar der Proportionen der verſchiedenen auf dieſe Art mit einander vermiſchten Subſtanzen zum Zweck gelangen wird, wenn man eine genauere Unterſuchung der zuſammengeſetzten Steine machen und ſie nach und nach den entſcheidenden Proben unterwerfen wird, die wir bey den Artikeln der vornehmſten Erd- und Steinarten, zur genauen Kenntniß ihrer wahren Natur empfohlen haben. g)

Erde, gypſichte. S. Gyps.

Erde, kalchartige. S. Kalcherde.

Erde, metalliſche. S. Metalle.

Erde, thonartige. S. Thon.

Erdharze. Bitumina. *Bitumes.* Bitumens. *Bitumi.* Die Erdharze ſind ölichte Materien von einem ſtarken Geruch und veränderlicher Conſiſtenz, die man in dem Innern der Erde an verſchiedenen Orten findet.

Man kennt nur eine einzige Art von flüſſigem Erdharze. Es iſt dasjenige, welches man **Bergöl** (Petroleum. *Petrole.* Petroleum. Petrolio. *Olio di Saſſo.*) nennt. Es hat dieſen Namen daher erhalten, weil es in der That ein Oel iſt, welches aus den Spalten gewiſſer Felſen herausfließt, und das man an verſchiedenen Orten ſammlet; indem man in den Gegenden oder Gebirgen, die derglei-

g) Nach Herrn Bergmann ſind die Verwandſchaften der Kieſelerde auf dem naſſen Wege: die Flußſpathſäure und das feuerbeſtändige Laugenſalz, das Sedativſalz, die Phosphorſäure, das Harnperlſalz; (welches jedoch vorzüglich durch ſeine Phosphorſäure wirkt,) und der Bleykalch.

dergleichen enthalten, Löcher gräbt, die bis auf das Waſſer gehen. h)

Die

h) Es giebt eine doppelte Art von Berg- oder Steinöle, die ſich aber doch bloß in der Farbe und Conſiſtenz von einander unterſcheiden. Das reinſte, klärſte und flüſſigſte, welches weiß oder weißlich gelb iſt, wird Naphta, daß unreinere, dickere, braunere hingegen gemeines Bergöl genennet. Beyde breiten ſich über dem Waſſer wie eine fette vielfarbige Haut aus, löſen ſich im Weingeiſte nicht, außer nach einer vorgängigen Vermiſchung mit Vitriolöle, auf, werden im Stehen von Zeit zu Zeit zäher, und verlieren ihren natürlichen bernſteinöligen Geruch, laſſen ſich, vornehmlich bey einiger Erwärmung von der Flamme eines Lichts leicht, das weiſſe ſogar in einiger Entfernung, anzünden, und brennen mit einer bläulichen Flamme, einem ſtarken Rauche und vielem Ruße ab. Sie gehen mit Waſſer deſtillirt, und zwar die Naphta ganz und unverändert, als ein feines dünneres, gewürzhaftes Oel, das dem gereinigten Bernſteinöle gleich kömmt, über, und geben bey der trocknen Deſtillirung ein erdharzig ſchmeckendes ſäuerliches Waſſer, ein feines, und dann ein brenzlichtes gröberes Oel, und eine erdichtharzichte Maſſe, welche, wenn man ſie im freyen Feuer verbrennt, mit Zurücklaſſung nur ſehr weniger glasartiger Erde, eine größtentheils in Säuren auflösliche und mit Eiſentheilchen vermiſchte Erde ohne Merkmale einiges Salzgehaltes zurückläßt. Sie erhitzen ſich mit der Vitriol- und Salpeterſäure, und werden durch jene zu einem ſehr bittern, mit dieſer hingegen zu einem bitterlich gewürzhaften und nach Bieſam riechenden Harze; ſie gerinnen mit ätzendem Laugenſalze, mit welchem ſie in einem warmen Mörſel zuſammengerieben werden, zu einer der Starkeyiſchen Seife ähnlichen Maſſe, und löſen ſich in fetten Oelen weder in der Kälte noch in der Wärme anders als vermittelſt beygemiſchter Harze auf. Mit den weſentlichen Oelen verbinden ſie ſich. Auch ziehet die Naphta das Gold aus dem Königswaſſer, löſet Harze und Balſame, aber weder das elaſtiſche Harz noch Gummi auf, und iſt 0,708 ſpecifiſch ſchwer. Wahrſcheinlich entſteht, wie Kirwan Min. S. 237. anmerkt, durch Einſaugung der Luft aus der feinen Naphta das Bergöl. Die reinſte Naphta quillt aus ſchwarzen, gelben und weiſſen Thonarten in Perſien und Modena hervor. Das gemeine Bergöl quillt in Modena, Frankreich (Oel von Gabian) Schweitz, Schottland,

Die feſten Erdharze ſind der **Bernſtein**, den man auch **Agtſtein** zu nennen pflegt,[i]) der **Gagath**,[k]) der **Asphalt**, der auch **Judenpech** heißt,[l]) und die

N 2 Stein-

land, Dalmatien u. ſ. w. aus Felſen und aus der Erde. Mit flüchtigem Alkali deſtillirt ſoll es nach **Kirwan** a. a. O. letzteres in Bernſteinſalmiak verwandeln und alſo Bernſteinſäure enthalten.

i) Noch verdient hier wohl der undurchſichtige, weiche, körnige, theils graue, theils ſchwarze verbrennliche Körper, welcher in Rückſicht ſeiner Beſtandtheile ſo viele Aehnlichkeit mit dem Bernſteine hat, und unter dem Namen **Ambra** bekannt iſt, angeführt zu werden. (S. Th. I. S. 192 ff.) Einige Schriftſteller rechnen auch noch den **Kopal** hieher, von welchem Körper ich in einem eigenen Artikel das Wiſſenwürdigſte beybringen werde.

k) Der **Gagath**, Gagates, Lapis obſidianus, Succinum nigrum. *Iayet*. Iais. Iet. *Luſtrino*; iſt ein hartes, im Bruche glasartiges, glattes, dichtes, ſchwarzes Erdharz, welches ſich gut ſchleifen und poliren läßt. Seine eigene Schwere iſt 1,744. Er ſchwimmt auf dem Waſſer, iſt ſehr electriſch, zerſpringt beym Zerſchlagen nicht wie die Steinkohlen in blättriche und würfliche, ſondern in runde muſchelartige Stücken; ſchmelzt im Feuer leicht, giebt einen häßlichen Geruch, läßt eine eiſenhaltige weißgraue Aſche zurück, giebt im Deſtilliren ein ſaures Waſſer, ein dickes ſchwarzbraunes Oel und eine poröſe Kohle, löſet ſich in fetten Oelen zu einem ſchwarzen Firniß auf, und erhärtet mit Kalch und Sande, als feines Pulver gemiſcht, zu einem ſehr feſten Mörtel. Im Weingeiſte iſt er unaufloͤslich.

l) Das **Juden- oder Steinpech**, Aſphaltum. Bitumen Iudaicum. *Aſphalte, Bitume de Iudée*. Aſphaltum. Bitumen of Iudea. *Aſſalto. Bitume giudaico*; iſt ein erdharziger Körper von ſchwarzer Farbe, glattem Anſehen und Bruche, und zerreiblicher Conſiſtenz, welcher ſich jedoch nicht poliren und ſchleifen läßt. Es giebt im Deſtilliren ein ſaures Waſſer und ein theils gelbes flüchtigeres, theils braunes ſchwereres Oel. Auch erhielt **Thorey** (S. Crells chem. Journ. VI. 59 f. 68 f.) aus einem Pfunde deſſelben acht bis zehnthalb Scrupel eines dem Bernſteinſalze ähnlichen Salzes; und fand wie **Monnet** und **Gerhard**, daß es einigen Schwefel enthielt; ingleichen daß der Aether, der mit gleich viel Vitriolöl verſetzte Weingeiſt, ingleichen Aetzlauge und deſtillirte

Oele

Steinkohle.[m]) Alle dieſe Erdharze geben, wenn ſie deſtillirt werden, Waſſer oder Phlegma, eine flüſſige, oft ſchwefel-

Oele viel Wirkung auf den Asphalt hatten. Mit ihm ſcheint der ſogenannte Bergtheer, Maltha, Cedria terreſtris, völlig übereinzukommen, nur daß letzterer etwas weicher und zuweilen halbflüſſig iſt. Er brennt mit vielem Rauche und Ruße und mit Hinterlaſſung von Aſche oder Schlacken weg und ſcheint, weil er mit Mineralalkali ein bittres Salz giebt, das ſchwerauflöslicher als Kochſalz iſt und mit Kohlen keine Schwefelleber gewährt, etwas Bernſteinſäure zu enthalten (Kirwan Min. S. 238.) Auch muß hier des Mineraliſchen Talges (Seuum minerale) gedacht werden, welchen man im Jahre 1736 und 1740. an den Kiſten von Finnland und auch anderwärts gefunden hat. Es gleicht dem Talge an Weiſſe und Dichtheit, iſt aber zerbrechlicher und ſpecifiſch leichter; brennt mit blauer Flamme, Fettgeruch und Hinterlaſſung einer ſchwarzen zähen, ſchwer verbrennlichen Maſſe; löſt ſich zum Theil in tartariſirtem Weingeiſte und zum Theil in ſiedenden milden Oelen auf. (S. Vermiſchte Schriften aus der Naturw. Chym. u. Arzneygelahrh. Frkf. 1759. 8. S. 216. Kirwan Min. S. 239 f.)

m) Lithantrax. Carbo foſſilis. *Charbon de terre.* Foſſil or pit-coal. *Carbon foſſile.* Man theilt die Steinkohlen in Glanz- Fett- Harz- oder Pechkohlen und in Schieferkohlen ein. Erſtere ſind im Bruche glatt, glänzend, pechig, dicht oder würflicht gewebt, und kommen entweder in harten, großen, ſchwerverwitternden, (Brock- oder Stückkohlen) oder in weichen bröcklichern, verwitterungsfähigern Stücken (Grußkohlen) vor; von welchen jene ſchwerlich zünden, ſich im Feuer blähen, oben eine Rinde bilden, keine Flamme, aber unterwärts heftige Hitze geben, ſparſam brennen, und wenige poröſe Schlacken oder Aſche zurück laſſen; dieſe aber ſchneller zünden, im Feuer zuſammenbacken, keine Rinde bilden, wenige Flamme und weniger Hitze geben, ſchneller verbrennen, und öfterer Aſche als Schlacken hinterlaſſen. Letztere, die Schieferkohlen, aber ſehen ſchieferartig aus, ſind im Bruche rauh, rußig, hellfärbiger, weicher, bröcklicher, verwitterungsfähiger, der Entzündbarkeit nach verſchieden; backen im Feuer nicht zuſammen, brennen ſtark aus, geben weniger Hitze nach unten, verzehren ſich ſchnell, laſſen viel Aſche oder Schlacken zurück. Beyde ſowohl die Glanz- als

ſchwefelartige Säure, ein flüchtiges, dem Bergöl in Vielem ähnliches Oel, ein flüchtiges, ſaures und feſtes Salz, (davon man aus dem Bernſteine unter allen andern am meiſten bekömmt,) und ein ſchwarzes und dickes Oel, und endlich laſſen ſie in der Retorte ein kohlenartiges Rückbleibſel, das nach eines jeden Natur mehr oder weniger erdicht und häufig iſt. Die Steinkohle giebt unter allen von dem letztgedachten Rückbleibſel das meiſte: ſo wie ſie auch viel flüchtiges Alkali liefert.

Man ſieht aus dieſer Zerlegung, daß die Erdharze, ſo, wie alle andern feſten öhlichten Materien des Pflanzen- und Thierreichs, aus Oel und Salzſtoffen beſtehen. Sie unterſcheiden ſich überhaupt von den Harzen durch ihre beträchtlichere Feſtigkeit, durch ihren etwas ſtarken Geruch,

als Schieferkohlen ſind entweder rein, und dann nichts anders als ein ſchiefriges mit mehrerm oder wenigerm Bergöle durchdrungenes Geſtein, welches im Deſtilliren ein faſt unſchmackhaftes Waſſer, ein braungelbes und unangenehm balſamiſchriechendes, und ein anderes brennzlicheres zähes Oel, die ſich zu Naphthe rectificiren laſſen, und ein ſchwarzes, zerreibliches oder poröſes Rückbleibſel laſſen, welches nach dem Verglimmen eine zum Theil in Vitriolſäure aufſösliche und mit ſelbiger einen eiſenſchüſſigen Alaun gebende, zum Theil aber eine unauflösliche und mit Alkali geſchmolzen ein gelbes, braunes oder grünes Glas gebende Erde zurückläßt; oder es ſind dieſe Kohlen unrein, und mit Schwefelkies, der ihre Vitrioleſcirung an der Luft verurſacht, oder mit Alaun, der als ein haaricher Beſchlag erſcheint, oder mit Arſenik, Kochſalz, zuweilen gar mit Metallen, als Kupfer und Silber, ja wie einige wollen, mit Borax, und insbeſondre wenn ſie lange auf den Halden gelegen, wohl gar mit flüchtigem Alkali durchdrungen. Reine greift das Waſſer nicht, wohl aber die vitriol- kochſalz- und alaunartigen an. Weingeiſt zieht eine hellgelbe Farbe, ätzende Lauge aber alle Fettigkeit aus ihnen, und mit fetten Oelen geben die Glanzkohlen gute Firniſſe. So wie aber das Bergöl ſchieferige Geſteine durchdringt, ſo durchdringt es auch zuweilen Holz, Gewächſe und Wurzeln derſelben, wie man an den **Erdkohlen** (**Braunkohlen**) und dem **Torfe** ſiehet.

der mit dem gewürzhaften Geruch der Harze nichts ähnliches hat, durch ihre Unauflöslichkeit in dem Weingeiſte, durch die flüchtige Schwefelſäure, und endlich durch die feſte Säure, welche man aus den mehreſten derſelben erhält.

Der Urſprung der Erdharze iſt eine wichtige Frage, über die nicht alle Naturkenner einerley Meynung hegen. Einige glauben, daß dieſe ölichten Materien weſentlich dem Mineralreiche zugehören; andere im Gegentheil halten dafür, daß die Erdharze urſprünglich von den vegetabiliſchen Subſtanzen herkommen, und man muß geſtehen, daß die Meynung dieſer letztern weit mehr Wahrſcheinliches habe. Denn erſtlich giebt es keinen Körper von einem wirklich entſchiedenen mineraliſchen Herkommen, in welchem man nur ein einziges Oeltheilchen findet. Der Schwefel ſelbſt, der unter allen Mineralien ſich der Natur der Erdharze noch am meiſten nähert, und welchen alle alte Chymiſten für ein Erdharz angeſehen haben, enthält, wie **Stahl** erwieſen hat, auch nicht die geringſte Spur von Oel.

Zweytens iſt es ſehr wahrſcheinlich, daß die Eigenſchaften, worinnen ſich die Erdharze von den Harzen und andern vegetabiliſchen und thieriſchen ölichten Materien unterſcheiden, die natürliche Wirkung entweder von dem großen Alter der zu Erdharzen gewordenen ölichten Materien, oder von der Veränderung, welche die mineraliſchen Säuren in ihnen verurſacht haben, oder vielmehr die Wirkung von dieſen beyden Urſachen zugleich iſt.

Drittens kann man durch die Verbindung mineraliſcher Säuren mit Pflanzenölen, den natürlichen Erdharzen ſehr gleichende Gemiſche erzeugen, denen, um wahre Erdharze zu ſeyn, vielleicht nichts, als eine lang genug fortgeſetzte Digeſtion fehlt.

Viertens kann man nicht zweifeln, daß die vegetabiliſchen und thieriſchen Materien, die ſich auf der Oberfläche der Erde unaufhörlich zerſtören, und deren Säfte bis

in das Innere derſelben eindringen können, nicht viel ölichte Materien in ſelbige einführen ſollten, die mit Länge der Zeit die Eigenſchaften der Erdharze annehmen.

Außerdem beweiſt uns die Naturgeſchichte, daß viele ganze Vegetabilien und Thiere durch die verſchiedenen Zufälle und gewaltſamen Veränderungen, die ſich zuweilen auf der Erde zutragen, in großer Menge, und ſogar bis zu großen Tiefen verſchüttet worden ſind. Denn man findet täglich in dem Innerſten der Erde unermeßliche Lagen Torf und große Schichten von gegrabenem Holze, welches halb zerſtört, verſteinert und erdharzicht iſt. Dieſes können nichts anders, als beträchtliche Antheile der Oberfläche der Erde ſeyn, welche durch Zufälle, die zu alt ſind, als daß ſich ihr Andenken erhalten hätte, auf dieſe Art verſchüttet worden ſind. Alle dieſe Materien ſind mehr, als zureichend, der Erde eine große Menge wirklich ölichter Subſtanz zu geben, welche ſich wahrſcheinlicher Weiſe nur in den organiſirten Körpern der Vegetabilien und der Thiere erzeugen kann.

Herr Baumé behauptet gänzlich, daß alles, was die Erde vor verbrennlichem Stoffe in ſich ſchließt, urſprünglich aus den organiſirten vegetabiliſchen und thieriſchen Körpern komme; und daß alles Oel weſentlich dieſer Klaſſe von Weſen zugehöre, und ſich einzig und allein in ihr erzeugen könne. Er redet davon mit vieler Weitläuftigkeit in vielen Stellen ſeiner erläuterten Experimentalchymie, als von einer ſo neuen, und von dem, was die Chymiſten und Naturkenner bis jetzt darüber gedacht hätten, ſo unterſchiedenen Meynung, daß er dieſer Vorſtellung den Namen unbegreiflich beylegt; ſo unbegreiflich aber auch, ſagt dieſer geſchickte Chymiſt, dieſe Vorſtellung ſeyn dürfte, ſo hoffe ich doch, zu ſeiner Zeit ſie in das gehörige Licht zu ſetzen, u. ſ. w.*) Ich meinerſeits kann auf keine Weiſe das Unbegreifli-

*) S. deſſen erläuterte Experimentalchymie, Theil. I. S. 81.

greifliche, das ſie haben könnte, einſehen. Sie hat mir von jeher ſo natürlich, ſo wahrſcheinlich, ſo übereinſtimmend mit den Beobachtungen der Naturgeſchichte und mit den chymiſchen Zerlegungen geſchienen, daß, als ich ſie ganz einfach in der erſten Ausgabe dieſes Werks vortrug, ſo, wie ich auch eben jetzt im vorigen Abſchnitt und in verſchiedenen andern Stellen gethan habe, ich ſie nicht nur für kein Werk des Witzes hielt, ſondern ſogar Mühe hatte, mich zu überreden, daß ſie noch keinem Chymiſten jemals in die Gedanken gekommen ſeyn ſollte. Und geſetzt auch, daß ſie, ehe ich davon redete, nicht völlig wäre ausgemacht geweſen, ſo war ſie doch zum wenigſten ſchon vorgetragen, ſo wie man dieſes aus den Werken verſchiedener chymiſcher Naturkundiger, und insbeſondere aus den Schriften eines **Junkers** o) und eines **Neumanns**, p) ſehen kann, als welche die einzigen ſind, die ich damals angeführt habe.

Junker giebt nach **Neumannen** folgende Beſchreibung von den preußiſchen Bernſteingruben, als den ergiebigſten unter allen, die man kennt. Man findet erſtlich in der Oberfläche der Erde eine Lage Sand; unmittelbar unter dieſem Sande iſt eine Schicht Thon voll kleiner, ungefähr einen Zoll dicker Kieſel; unter dieſem Thone findet man eine Lage ſchwarzer Erde oder Torf voll halbzerſetztes und erdharzichtes mineraliſirtes Holz. Dieſe Lage verbreitet ſich über eine Schicht Mineralien, welche ein wenig Metall, vielleicht Eiſen, führen; (es ſind folglich Kieſe;) endlich findet man unter dieſer Lage den Bernſtein gemeiniglich in einzeln Stücken, manchmal aber auch in großen Haufen.

Nimmt man zu dem allen noch dieß, daß man nicht ſelten Stücken Bernſtein antrifft, in deren Innerm Inſekten und Bruchſtücken von Pflanzen eingeſchloſſen ſind, ſo

o) S. deſſen Conſpect. Chem. T. II. p. 45.

p) S. deſſen Chem. med. T. II. p. 956.

ſo wird man die Meynung von dem vegetabiliſchen Urſprunge der Erdharze für noch mehr, als für blos wahrſcheinlich, halten. g)

Man findet zwar wirklich auch Bernſtein, Bergöl und andere Erdharze in Gegenden, wo man keine verſteinerten vegetabiliſchen Materien antrifft; allein man begreift leicht, daß dieſe Materien durch die allzugroße Länge der Zeit zerſtört und unkenntlich gemacht ſeyn können, und dieſes zwar um ſo viel mehr, da die verſchiedene Natur der Erden zur Erhaltung oder zur Zerſtörung der vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen vieles beyträgt.

Diejenigen unter den Erdharzen, welche feſt genug ſind, ſich ſchneiden und poliren zu laſſen, dergleichen der Bernſtein und Gagath ſind, laſſen ſich zu verſchiedenem Schmuck und Zierrathen, z. B. zu Roſenkränzen, Halsbändern, Stock- und andern Knöpfen verarbeiten. Da der Gagath ſchwarz iſt, ſo macht man aus ſelbigem die

g) Herr Gerhard (ſ. deſſen Beyträge zur Chym. und Geſchichte des Mineralreichs Th. II. S. 298.) hält es wegen der ſo großen Menge des Bergöls und wegen ſeiner Verſchiedenheit von den Pflanzenölen noch nicht für ſo gewiß, daß es nebſt den aus ſelbigem erzeugten Erdharzen ſeinen Urſprung von den zerſtörten Pflanzen nehme, da man vorzüglich auſſer dem Oele in dieſen Subſtanzen nichts anders finde, welches etwa in dem Pflanzenreiche zu Hauſe gehörte. Er iſt dahero, da in dem Mineralreiche alle Materialien zur Erzeugung eines Oeles angetroffen werden, geneigt, anzunehmen, daß es in dem Mineralreiche ſelbſt, und zwar durch die Wirkung der Sonnenſtralen in dem Waſſer erzeuget werde, und führet als eine dieſen Gedanken wahrſcheinlich machende Beobachtung, Ellers (phyſ. chem. Schrift. S. 299 f.) Bemerkung an, der aus dem grünen Bodenſatz eines lange in der Sonne geſtandenen deſtillirten Waſſers ein ſaures Salz und ein braunes Oel erhalten habe. Man ſehe jedoch von dieſer grünen, und eigentlich animaliſchen Materie Ingenhouß vermiſchte Schrift. B. II. S. 129 ff. Verſuche mit Pflanzen S. 101 ff. und von dem Urſprunge des Bernſteins, dem auch andere erdharzige Stoffe gleichen, Th. I. S. 464. Anm. d.

Knöpfe, Halsbänder und Ohrengehenke, welche zur Trauer gebraucht werden.

Man bedient ſich auch der Erdharze zur Bereitung der Oelfirniſſe, welche ſehr feſt und von einer ausnehmenden Schönheit ſind: beſonders braucht man zu dieſen Arten von Firniß den Bernſtein. r)

Erhär-

r) Der Nutzen der erdharzichten Subſtanzen iſt verſchieden. Außer dem von unſerm Verfaſſer angemerkten, verdient folgender angezeigt zu werden. Die Naphtha und das Bergöl braucht man als äußerliche zertheilende Heilmittel, und innerlich wider die Würmer; in der Feuerwerkerkunſt, weil ihre Flamme im Waſſer nicht verlöſcht, zu den Brandkugeln und dem ſogenannten geſchmolzenen Zeuge, ferner zur Erleuchtung und zum Brennen in Lampen, zur Vergrößerung des Glanzes der Firniſſe, und zur Betheerung der Schiffe, Pfähle und anderer hölzerner Geräthſchaften, um ſelbige wider die Würmer und wider die Fäulniß zu ſchützen. Von dem Nutzen des Ambra und des Bernſteins iſt unter ihren Artikeln gehandelt worden. Das Erdpech könnte, wie einige wollen, zu dem ſchwarzen Siegellacke verwendet werden, wiewohl es für ſich zu ſpröde iſt, und auf dem Papiere nicht feſt hält. Ehedem brauchte man es als Kitt zum Bauen und zu einigen Arten der Einbalſamirung todter Leichname (S. Gmelin chem. Verſ. mit Mumien in Crells N. E. VI. 24. f.) Das aus dem mit Kalchſalze und reinem Sande deſtillirtem Judenpeche zu erhaltende und durch Rectificiren von ſeiner Schwärze befreyete Oel wird zu 10 bis 15 Tropfen auf Zucker in der Schwindſucht und andern innerlichen Geſchwüren empfohlen. (Roux Iourn. de medec. To. XXIII. p. 369. Hoffens de Courcelles in Verhandel. van de Holl. Maatſch. d. W. te Hartlem. VII. 475. IX. 603. Calliſen in Act. R. S. med. Havn. Vol. I. p. 75.) Der Bergtheer wird von einigen Völkern ſtatt der Wagenſchmiere und als Heilmittel bey Wunden und Geſchwüren, ja nach Pallas und Georgi Bericht, von den Tartern in Milch gekocht, wider die Darmgicht angewendet. Die Steinkohlen können mit Nutzen zur Heizung der Stuben, ingleichen bey dem Vitriol- Alaun- Kochſalz- und Salpeterſieden, in Blechöfen, bey dem Hüttenweſen, auf Blaufarbenwerken, Queckſilber- und Zinnoberfabriken und Schwefelhütten, zu Schmiedearbeiten, Kalch- Ziegel- und Branntweinbrennen, wenn

die

Erhärten. Härten der Metalle durchs Hämmern. Condenſatio metallorum frigidorum percuſſoria. *Ecrouiſſement.* Hardening of metals by percuſſion *Induramento.* Das Erhärten iſt eine Steifigkeit und Härte, welche die Metalle erlangen, wenn man ſie eine gewiſſe Zeit lang kalt hämmert. Die geſchmeidigſten Metalle, z. B. das Gold und das Silber, ſind von dem Erhärten nicht frey. Ein Metall, welches ſtark erhärtet iſt, wird weit elaſtiſcher, als es vorher war; es wird zugleich ſpröde und brüchig. Das Erhärten verhindert, daß man etwas dicke metalliſche Maſſen in der Kälte nicht zu dünnen Blättchen ſchlagen kann, weil ſie nach einer gewiſſen Anzahl Schläge des Hammers Riſſe und Spalten bekommen. Allein man kann den Metallen dieſe Erhärtung leicht wieder benehmen; man darf ſie nur in dieſer Abſicht bis zum Rothglüen erhitzen. Man nennt dieſes das **Anlaſſen** oder **Ablaſſen**. Dieſes Anlaſſen giebt ihnen ihre ganze Geſchmeidigkeit und Dehnbarkeit wieder.

Erze und Bergwerke. Minerae metallorum et Metallifodinae. *Mines metalliques.* Ores and Mines. *Miniere metalliche.* Das franzöſiſche Wort Mines hat zwo Bedeutungen. Man bedient ſich deſſelben, die Orte anzuzeigen, aus welchen man die Metalle bekömmt, und man giebt es auch den natürlichen Gemiſchen, welche die mit verſchiedenen Subſtanzen vereinigten Metalle enthalten. *) Ich

die Blaſen wohl verwahret worden ſind, ingleichen auf Färbereyen und Bierbrauereyen gebraucht werden. Die Abſchwefelung der Steinkohlen, (S. Jars metallurg. Reiſen Th. II. S. 529—550.) wodurch ſelbige unſchädlicher werden ſollen, macht ſie um die Hälfte ſchlechter, liefert, wenn man nicht vielleicht das zu erhaltende Bergöl als Theer nutzen kann, minder brauchbare Producte, und läßt ſich durch gut eingerichtete Oefen, Heerde und Kamine völlig erſparen. Man ſehe Gerhards Beyträge Th. II. S. 138—265.

*) Ohnerachtet man eigentlich nur denjenigen Gemiſchen, welche Metall enthalten, den Namen der Erze beylegt, ſo hat man

Ich werde in dieſem Artikel von dieſen beyden Gegenſtänden das Wichtigſte erzählen; das hingegen, was die Arbeiten betrifft, wodurch man die Metalle aus ihren Erzen gewinnt, für einen beſondern Artikel aufheben.

Wenn man das Gold und eine ſehr geringe Menge von allen andern Metallen ausnimmt, die man in gewiſſen Gegenden der Erde ſo rein findet, daß ſie die Eigenſchaften, die ſie auszeichnen, offenbar an ſich tragen, ſ) ſo giebt uns die Natur die Metalle und Halbmetalle nicht anders, als verſchiedentlich, nicht nur unter einander, ſondern auch mit manchen fremden Subſtanzen verbunden, die ſie ſo unkenntlich machen und ihre Eigenſchaften ſo ſehr verändern, daß ſie in dieſem Zuſtande zu keiner von den Nutzungen angewendet werden können, zu denen ſie alsdann geſchickt ſind, wenn ſie den gehörigen Grad von Reinigkeit haben. t)

Die Subſtanzen, welche ſich von Natur in dem Innern der Erde mit den Metallen verbunden finden, ſind insbeſondere der Schwefel und der Arſenik, u) manchmal einzeln, am öfterſten aber beyde zugleich. Die mit dieſen Subſtanzen gebundenen Metalle heißen durch den Schwefel, durch den Arſenik, oder durch den Schwe-

man doch auch angefangen ihn ſalzhaltigen Steinarten beyzulegen, und z. B. von Alaunerzen zu reden.

ſ) Ganz reine gediegene Metalle giebt es doch nicht. Immer waren die Beyſpiele, die man fand, Gemenge mehrerer Metalle, worinnen aber eines die Oberhand hat.

t) Man findet die Metalle entweder rein, gediegen: oder unrein und gemiſcht, verlarvt: oder ihres metalliſchen Anſehens durch eine beygemiſchte Subſtanz; z. B. Schwefel, beraubt, nach deren Verflüchtigung ein metalliſcher Kalch übrig bleibt, vererzet: oder endlich in erdichter Geſtalt, verkalcht. (S. Scopoli Princip. mineral. Syſtem. p. 124.

u) Wegen des Arſenik, den auch Scopoli (a. a. O.) nicht für ein Vererzungsmittel gelten laſſen will, ſiehe Th. I. die Anmerkung ſ. S. 374.

Schwefel und durch den Arſenik mineraliſirte oder vererzte Metalle, und dieſe Materien nennt man mineraliſirende oder vererzende Subſtanzen. v)

Außer dem Schwefel und dem Arſenik, mit welchem die Metalle in ihrem vererzten Zuſtande genau verbunden ſind, ſind ſie noch ziemlich innig mit mehr oder weniger getheilten erdichten Subſtanzen von verſchiedener Natur vermiſcht. Ein Theil dieſer Erde iſt zur Metalliſirung geſchickt,

v) Obwohl der Schwefel und der Arſenik, entweder jeder allein oder beyde mit einander vereiniget, die gemeinſten Subſtanzen ſind, wodurch die Metalle vererzt werden, ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß auch die Metalle durch andere vererzet werden können. Das Hornſilber z. B. iſt ein Beweis hiervon, welches als ein Silber zu betrachten iſt, das durch das Kochſalzſaure vererzet worden. Der natürliche oder gewachſene Vitriol zeigt auch, daß die Metalle durch bloßes Vitriolſaures vererzet werden können. Iſt ein Metall durch dieſes oder jenes Saure aufgelöſet worden, und es miſcht ſich noch zugleich eine Erde oder andere Subſtanz mit ein, ſo kann alsdann ein wirkliches Erz hervorgebracht werden. Vielleicht würde man bey Schmelzung der Erze glücklicher ſeyn, wenn man nicht beſtändig an den Schwefel oder Arſenik dächte. Das Vitriolſaure ſchleicht ſich unvermerkt in viele Körper ein, ohne daß man es ſobald entdeckt. Suchte man dieſe Säure durch einen Körper, der mehr Verwandſchaft mit ihr hat, als das aufgelöſte Metall zu haben ſcheint, davon zu ſcheiden, ſo würde das zerſtörte Metall vielleicht eher zu reduciren ſeyn. Es ſind bey Unterſuchung der Erze noch viele Verſuche übrig, die, wenn ſie gehörig angeſtellet werden, manchen Vortheil bringen können. Pörner.

Man ſehe auch über die Kochſalz- und Vitriolſäure, in ſo ferne ſie Vererzungsmittel ſind, Peter Woulfe Verſuche über die innere Miſchung der Mineralien, Leipzig, 1778. 8. Außer dieſen Säuren gehört auch die Luft- und die Phosphorſäure zu den Vererzungsmitteln. Uebrigens pflegen diejenigen, welche nur den Schwefel, oder höchſtens auch den Arſenik und die geſchwefelten oder mit Arſenik vereinigten Metalle als Vererzungsmittel erkennen, die mit Kochſalz- Vitriolſäure und dergleichen ſalzartigen Subſtanzen vereinigten metalliſchen Subſtanzen als verkalchte zu betrachten.

ſchickt, und fähig, durch die Verbindung mit dem Brennbaren ſich in Metall zu verwandeln. Man nennt ſelbige **metalliſche Erde.** Sie rührt oft von einem Antheil des Metalles her, welches durch verſchiedene Urſachen, davon wir hernach reden werden, in ſeinem Erze ſelbſt zerſetzt und zerſtört worden iſt. Es kann ſich auch zutragen, daß die nämliche Erde nur eine einfache, durch die Natur zur Metalliſirung geſchickt gemachte Erde, oder der erſte Entwurf eines Metalles iſt, das die Natur noch nicht bis zu dem vollkommen metalliſchen Zuſtande gebracht hat. w)

Es iſt in Anſehung dieſer metalliſchen Erde zu merken, daß man ſie nicht allein bey den vererzten Metallen finde, ſondern daß ſie auch, wiewohl in ſehr geringer Menge, in den großen Stücken oder Lagen der gemeinen Erde, die man überall antrifft, dergleichen vornehmlich die leimichten

w) Herr Scopoli redet hier gelegentlich wider die Meynung dererjenigen, welche die Entſtehung der Metalle mit dem allmähligen Wachsthume der Pflanzen vergleichen und behaupten, daß ſie, wenn man ſie nicht zur Zeit ihrer Reife ſammle, ſich zu verſchlechten anfiengen, daß aus einem edlen Metalle ein unedles, aus dieſem aber Erde werde, ja daß, nach einiger Gedanken, Metalle in die Natur von Steinen zurückgiengen; als woher auch der deutſche Name Spath entſtanden ſey, welcher ein Geſtein anzeige, daß ehedem Metall geweſen ſeyn möge, aber weil es nicht zur Zeit ſeiner Reife, ſondern zu ſpath ausgegraben worden, eine ſolche verringernde Herabſetzung erlitten habe. Er erinnert zugleich, daß jetzt die Natur die Kräfte Metalle zu bilden nicht mehr habe und daß ſie nicht mehr im Stande ſey, auf dem trocknen Wege Erze zu bilden, ſondern daß ſie dieſes nur durch die Verbindung bereits vorhandener metalliſcher Erden mit den mineraliſchen Säuren bewirke. Meinerſeits glaube ich, daß ſich da wir noch nicht wiſſen, wie viel zur Bildung eines Metalles gehört und ob nicht bey allen wahrſcheinlich Eigenthümlichen jeder Art Metallerde, dennoch ihre Erzeugung aus mancherley feinern Stoffen möglich iſt, über die Frage, ob noch jetzt Metalle entſtehen können? gar nichts gewiſſes beſtimmen laſſe, und daß wenigſtens die angebliche Unmöglichkeit der jetzigen Metallerzeugungen auf keinen Fall erweislich ſey.

michten Erden, der Sand und die Thone ſind, zerſtreut zu ſeyn ſcheine. Herr Cramer x) ſieht die Verſuche, deren Becher in dem dritten Supplemente ſeiner Phyſica ſubterranea gedenkt, und wodurch er Gold und Eiſen bey Bearbeitung jedes Sandes und Thones erhielt, für Beweiſe davon an. Der andere Antheil Erde, welcher mit den vererzten Metallen innigſt vermiſcht iſt, kann nicht in Metall verwandelt werden, und heißt deswegen unmetalliſche Erde. y) Es iſt eine gemeine Erde. Endlich finden ſich auch viele Metalle und metalliſche Erden in der Geſtalt kryſtalliſirter Spathe. Die metalliſche Erde z) iſt

x) S. deſſen Element. art. docimaſtic. P. I. §. 377. p. 249.

y) Dieſe von Henkeln (Kieshiſtorie S. 408 f. 416. und an andern Orten,) und Cramern (a. a. O. P. I. §. 359. p. 241.) angenommene unmetalliſche Erde wird in ſo ferne vom Herrn Wallerius (Elem. Metallurg. Sect. II. P. II. c. 2. §. 18. no. 4.) verworfen, als man ſich ſelbige von der Mutter des Metalles verſchieden, und innigſt mit den verezten Metallen vermiſcht denkt, die ſich doch mit Erden nie als nach ihrer Vererzung vereinigen laſſen. Und ohnerachtet man freylich aus Kieſen, davon der Centner 25 Theile Schwefel giebt, ſelten mehr als zehn bis zwanzig Theile Eiſen erhält, welcher Abgang eine unmetalliſche Erde anzeigen dürfte, ſo iſt derſelbe dennoch nach Gerhards Urtheil (Beyträge zur Chymie und Geſch. des Mineralr. Th. II. S. 58.) mehr eine Folge des von dem Schwefel bey dem Röſten todtgebrannten Eiſens, als ein Beweis für die Gegenwart einer unmetalliſchen Erde. Daß indeſſen auch unmetalliſche Erde ſich mit ſchwerflüſſigen Metallen zum Theil vereinigen kann, lehrt das Beyſpiel des Eiſens S. oben S. 40.

z) Man findet über die metalliſche Erde mancherley Meynungen der Chymiſten. Die mehreſten ſind, und, wie es ſcheint, ſo lange man nicht einen Metallkalch in den andern durch die Kunſt verwandeln kann, aus guten Gründen, geneigt, jedem Metalle eine eigenthümliche Erde zuzuſchreiben, die, wie die Beyſpiele des Arſeniks des Waſſerbleyes und des Wolframs (S. Bergmann de acidis metallicis Opuſc. Vol. III. p. 124 ſqq.) offenbar, und wahrſcheinlich auch die des Zinkes, Zinnes und Eiſens beweiſen, und Scheele (von Luft und

iſt in dieſen letztern Mineralien mit einer gasartigen Materie vereinigt.

Dieſe verſchiedenen mit einander vereinigten Materien machen derbe, ſchwere, brüchige und oft mit einem ziemlich

und Feuer §. 79.) zuerſt behauptete, durch gerinnendmachenden Brennſtoff gebundene beſondre Säuren ſind; welche mit dem Antheil Brennſtoff, der ſie ſättiget, verbunden, als Metalle ſich darſtellen laſſen. (Bergmann Op. IV. 203.) Andere haben ſich bemühet die Natur der metalliſchen Erde näher zu beſtimmen. Außer den hier angeführten Chymiſten bemerken wir, daß Baron die Alaunerde, S. Th. I. S. 162. für die metalliſche hielt. Wallerius (Elem. Metallurg. ſpeciatim. chem. Holm. 1768. 8. S. 117 f. oder Anfangsgründe der Metallurg. S. 138 ff.) nimmt an, daß die Metalle nicht alle aus einer, auch nicht jedes aus einer beſondern, ſondern aus verſchiedentlich gemiſchten Erden, nämlich der thonigen, kieſeligen und kalchigen beſtehen. Herr Baume' nimmt mit Bechern, Stahlen und Pott die kieſelige oder glasartige für die metalliſche Erde an, und Herr Pörner (S. deſſen Anmerkungen zu Baume' Abhandl. vom Thone, S. 98 ff.) hat Wallerius Meynung für ſehr wahrſcheinlich gehalten, nur daß er in Beſtimmung der Erden einzelner metalliſcher Subſtanzen einige Ausnahmen gemacht hat. Herr Scopoli (Princip. metallurg. ſyſtem. et practic. §. 101. und 157.) ſucht die metalliſche Erde in der Klaſſe der alkaliſchen, und hält beſonders die Alaunerde für diejenige, welche ihr am nächſten komme, weil er durch öfteres Digeriren und Cohobiren mit Salzſäure, Schwefel und Salmiak ein laufendes Queckſilber, und in der Verbindung mit Salzſäure allezeit etwas metalliſches erhalten haben will. Herr Gerhard (Beyträge zur Chym. und Geſch. des Mineralreiches Th. I. S. 46 ff.) iſt wieder mehr dafür, daß die metalliſche Erde eine glasartige ſey; weil er aus reiner Kieſelerde und Schwefel etwas Eiſen erhalten habe. Niemand darf ſich über dieſe Verſchiedenheit der Meynungen wundern; denn auch alsdenn, wenn einer dieſer Chymiſten aus ſeinen Verſuchen recht geurtheilt haben ſollte, wird es doch noch immer ſchwer fallen zu erweiſen, daß die Erden, die er bearbeitete, und die Subſtanzen, mit denen er arbeitete, von aller metalliſcherdichter Beymiſchung frey geweſen ſind.

ziemlich beträchtlichen metalliſchen Glanze verſehene Maſſen aus. Dieſe Gemiſche führen den Namen eines Erzes oder einer **Miner** im eigentlichſten Verſtande. Es iſt die eigene Subſtanz der Miner.

Immer finden ſich dieſe Minern oder die eigenen Stoffe der Erze in Erden und Steine von verſchiedener Art eingemiſcht, z. B. in Sand, in Kieſel, in Kryſtalle, in Schiefer, in verhärteten Thon, je nachdem der Boden iſt; vornehmlich aber bemerkt man zwo Arten Steine, welche hauptſächlich gern mit Erzen ſich zu vereinigen ſcheinen, die ſie immer, oder faſt ſtets begleiten, und die viele Mineralogen für die Mütter anſehen, worinnen ſich die Metalle bilden. [a]) Einer von dieſen Steinen iſt eine Art eines Kieſels oder Kryſtalles, welcher gemeiniglich weiß, milchfarben und halbdurchſichtig iſt, mit dem Stahle Feuer giebt, und von der Art der glasachtigen Erden iſt. Er heißt **Quarz**. S. dieſes **Wort**.

Die andre iſt ein Stein, der nicht ſo harte iſt, der mit dem Stahle kein Feuer giebt, der zuweilen milchweiß, wie Quarz, zuweilen durchſichtig oder verſchiedentlich gefärbt und in rhomboidaliſche Geſtalten kryſtalliſirt iſt, indem er ſpiegelförmige Blättchen und Flächen beſitzt. Wenn dieſer Stein ins Feuer kömmt, ſo wird er darinnen zärter und zerreiblicher. Er führt den Namen **Spath**. Der Spath gleicht den Gypsſteinen mehr, als allen andern; allein er unterſcheidet ſich von allen Gypsarten durch eine weit

a) Auch jede Erde und ſelbſt Erdharze können, wie hier Scopoli erinnert, Metallmütter ſeyn, ohnerachtet Kalch, Quarz und Flußſpath die gewöhnlichſten ſind. So iſt z B. wie er anführt, das deckende Geſtein aller Kupferbergwerke des Temiswarer Bannats Kalch und das gründende Sand. In Tirol begleitet der Kalchſpath die Kupfererze ebenfalls, ſo wie den größten Theil der Bleyerze. Das gemeinſte Geſtein im Schemnitzer Gruben iſt gegen Mitternacht Quarz und Spath und gegen Mittag Quarz und Thon.

weit beträchtlichere ſpecifiſche Schwere. b) Es giebt ſogar ſo ſchwere Spathe, daß ſie alle andere bekannte Steine hierinnen weit übertreffen. S. Spath.

Dieſe erdichten und ſteinichten Subſtanzen müſſen von der oben erwähnten Erde, welche mit der eigenen Subſtanz des Erzes innigſt vermiſcht iſt, wohl unterſchieden werden. Dieſe letztere macht einen Theil des Erzes aus, anſtatt daß die andern nur zufällig bey ihr ſind, und nur äußerlich an ihr hängen. Man nennt ſie die **Gangart**, den **Gangſtein**, die **Mutter** oder die **Metallmutter**. (Matrix metallorum. *Gangue de la mine.* Matrix of the ore. *Matrice o Gangue della miniera.* c)

Die Erzgänge zeigen ſich gemeiniglich als Adern oder als eingefrorne Bäche, welche nach verſchiedenen Gegenden ſtreichen, und ſich bisweilen in viele Aeſte vertheilen. Dieſe Adern heißen **Erzadern** oder **Gänge**; (Venae. *Filons.* Mines. *Filoni.*) und das Gebäude erhält nach dem verſchiedenen Streichen ſeiner Gänge verſchiedene Benennungen. d)

Gänge

b) Und dadurch daß er, mit Kohlenſtaub gebrannt, nicht, wie der Gyps, nach Schwefel riecht.

c) Ganz erzleere Gangart, wird tauber Gang, taube Bergart oder auch nur Berg genannt, und nach der Ausförderung auf einen Haufen gebracht oder auf die Halden geſtürzt. Man ſehe über die Metallmütter D. Johann Gottlob Lehmanns Abhandl. Berl. 1783. 8.

d) Man unterſcheidet an den Erzgängen 1) das deckende Geſtein, (das Hangende: bey Flötzen das Dach) das gründende Geſtein; (das Liegende, bey Flötzen die Sohle) und das die Seiten der Erze und des Ganges einfaſſende und ſich zwiſchen ſie und das Gebürge ſetzende Geſtein oder die Saalbänder; 2) ihren Fortgang in die Länge, das Streichen, welches nach den Graden (Stunden) des Bergcompaſſes beſtimmt wird, und die Eintheilung der Gänge in Morgengänge (von 3 bis 6 Uhr,) Spathgänge, (von 6 bis 9 Uhr,) flache (von 9 bis 12 Uhr,) und ſtehende von 12 bis 3 Uhr) veranlaßt; 3) ihren Fortgang in die

Tiefe,

Gänge (Venae profundae. *Mines profondes.* Deep mines. *Minere profonde.*) nennt man insbeſondere diejenigen, welche von der Oberfläche der Erde entweder ſenkrecht, oder mehr oder weniger ſchief nach dem Mittelpunkte zugehen.

Diejenigen hingegen, welche dem Horizont gleich laufen, führen den Namen der **Flötze** oder **ſchwebenden Gänge**, (Venae dilatatae. *Mines dilatées.* Dilated mines. *Miniere dilatate. Banchi.*) weil ſie oft viel Raum in der Weite einnehmen.

Es giebt auch einige, die gleichſam in mehr oder weniger großen Maſſen zuſammengehäuft ſind, und ſich faſt nach allen drey Ausmeſſungen gleich weit erſtrecken. Man bezeichnet dieſe letztern mit dem Namen der **Stockwerke**. (Venae cumulatae. *Mines accumulées.* Accumulated mines or veins. *Miniere accumulate. Amaſſi.*) [e]

Einige Schriftſteller haben behauptet, daß die Erzgänge beſtändige Richtungen und Stellungen von Oſten nach Weſten, von Norden nach Süden, oder mittlere Richtungen hätten, je nachdem die Art der Metalle ſey, die ſie enthalten. Allein dieſe Meynung beruht auf ſchlechten Gründen. Es iſt gewiß, daß die Erzgänge keine beſondere und beſtimmte Richtung haben; denn man findet alle

 Arten

Tiefe, das Fallen, welches nach einem Quadranten gemeſſen wird; da man einen Gang von 80 bis 90 Grad einen Seigergang, den von 20 bis 80 Grad einen donlegigen Gang den unter 20 Grad aber einen Flötz nennt; und 4) ihre Breite, oder ihre Mächtigkeit.

e) Von Erzen, welche man nicht gangweiſe, ſondern nur an gewiſſen Orten der Erden oder Steine in Geſtalt der Flecken antrifft; von denen z. B. die Klüfte oder Riſſe in dem Geſteine (fibrae, fiſſurae.) nur mancher Orten ausgefüllt werden, ſagt man, daß ſie neſter, druſen oder nierenweiſe (in maculis, glandulis, renibus) brechen. Geſchiebe (fragmenta, ſtrata) ſind ſchichtweiſe mit allerley Gebirge gelagerte Erze, die man auch, wenn ſie beträchtlicher ſind, Seifen, oder Waſchwerke nennt.

Arten Metalle in jeder Art Richtung. Das Streichen der Erzgänge wird, wie der Lauf der Flüſſe, durch ihren abhängigen Theil, und mit Hülfe des Bergkompaſſes, beſtimmt. f)

Man erkennt aus vielen Kennzeichen, daß ein Feld oder Gebirge einen Erzgang enthält, vornehmlich wenn dieſer Erzgang nicht weit von der Oberfläche der Erde entfernt iſt. Denn Erdgegenden, die mit Mineralien erfüllt ſind, dünſten ſchweflichte und metalliſche Dämpfe aus, welche bisweilen beträchtlich genug ſind, um einen Eindruck auf die Empfindungswerkzeuge zu machen; die ſich aber am öfterſten durch die Wirkungen zu erkennen geben, welche ſie in den Pflanzen hervorbringen. Sie machen ſie mager, ſiech und halb entfärbt; oft ſind ſogar, ſagen die Mineralogen, dergleichen Orte gänzlich unfruchtbar, und es wächſt keine einzige Art von Vegetabilien auf ſelbigen, ohnerachtet der Erdboden ſonſt gut, und zur Fruchtbarkeit ſehr geſchickt zu ſeyn ſcheint. Es iſt unterdeſſen gewiß, daß man auch ſehr fruchtbare Erden und ein im beſten Zuſtande ſich befindendes Pflanzenwachsthum auf metalliſchen Erzgängen findet, ſelbſt oft, wenn ſolche der Oberfläche der Erde ſehr nahe ſind.

Die Quellen von mineraliſchen Waſſern, die quarz- oder ſpathartige Natur der Steine, die ſich auf der Oberfläche der Erde befinden, ja ſogar die Stücken von Mineralien, die man antrifft, ſind nicht weniger Anzeigen von Erzen.

Man muß aber auf dieſe Kennzeichen nicht ſchlechterdings rechnen, denn oft geſchieht es, daß man bey alle dem nichts, oder wenigſtens ſehr arme Erze antrifft, wenn man die Erde aufgräbt. g)

Das

f) Oft richtet es ſich nach dem Streichen des ganzen Gebürges; zuweilen iſt es dem Laufe der benachbarten Flüſſe gleich laufend. Scopoli.

g) Die beſten Kennzeichen dieſer Art ſind noch die mäßige Höhe des Gebirges; mineraliſche Waſſer; Kieſe; Vitriol und alaun-

Das Aufgraben der Erde, wo man Erze vermuthet, oder Schürfen, iſt demnach das einzige gewiſſe Mittel, wodurch man ſich überzeugen kann, ob ſie in der That etwas enthalten, oder nicht, und von welcher Art der Gehalt ſey. Denn es iſt leicht einzuſehen, daß die berüchtigten Wünſchelruthen, vermittelſt welcher viele Leute, ohne die Erde aufzugraben, die Erze und ihre Beſchaffenheit entdecken zu können, vorgegeben haben, und noch vorgeben, ein bloßes Hirngeſpinſt ſind, das ſeinen Ruf nur der Unwiſſenheit und Leichtgläubigkeit zu danken hat. S. Wünſchelruthe.

Die metalliſchen Mineralien werden in zwo allgemeine Klaſſen eingetheilt. Die erſtere enthält alle diejenigen, in welchen die Menge eines Metalles die Menge des Schwefels, des Arſeniks und der unmetalliſchen Erde übertrifft, oder aus welchen man das Metall mit Nutzen herausziehen kann. Dieſen Arten von Mineralien wird der Name Erz vorzüglich beygelegt.

In die zwote Klaſſe ſetzt man alle die Mineralien, welche mehr Schwefel, Arſenik und unmetalliſche Erde, als Metall enthalten, und man giebt überhaupt allen metalliſchen Mineralien von dieſer Art den Namen Kieſe. [h])

Die Kieſe und die eigentlich ſogenannten Erze ſind weſentlich von einerley Natur, und werden oft an den nämlichen

alaunhaltige Erde; alte verſtürzte und verlaſſene Gänge; Beſchlagen des Gebirges mit einer Erdart, die von der, welche das Gebirge ausmacht verſchieden iſt. Die beſten Orte zu dergleichen Unterſuchungen ſind die Thäler. Die Waſſer, welche ſie durchfließen pflegen oft durch Hinwegſchlemmung der Erde, welche das Gebirge deckt, die Erzgänge zu entblößen. Auch kann man aus dem abgeriſſenen erzhaltigen Steinen und Sande, die im Bette des Fluſſes angetroffen werden, auf ähnliche in der Gegend gewachſene Erze ſchließen. Scopoli.

h) Von Mineralienkennern werden die Erze in arme und reiche eingetheilt. Kieſe ſind denn auch Erze; aber nicht jedes arme Erz iſt ein Kies. Scopoli.

lichen Orten angetroffen. Da aber die Proportion der Beſtandtheile von dieſen zuſammengeſetzten Körpern nicht einerley iſt, ſo entſtehen daher vielerley Unterſchiede in ihren Eigenſchaften. Man wird die Eigenſchaften der Kieſe bey dem Worte **Kies** darthun, und hier von den Eigenſchaften der eigentlich ſogenannten Erze reden.

Man kann die Erze unter zweyerley Geſichtspunkten betrachten: einmal als ſolche, welche nützliche und in einem Werthe ſtehende Subſtanzen enthalten, und dann giebt man ihnen gemeiniglich den Namen des theuerſten Metalles, das man daraus zieht; [i]) ſo nennt man, da der Werth des Silbers weit über den Werth des Bleyes geht, ein **Silbererz** denjenigen mineraliſchen Körper, welcher z. B. eine Mark Silber im Centner enthält, ohnerachtet der Centner von eben dieſem mineraliſchen Körper zugleich ſehr oft ſechzig Pfund, oder hundert und zwanzig Mark Bley und auch mehr enthält, weil der Werth von einer Mark Silber den Werth von ſechzig Pfund Bley weit übertrifft. [k]) Dieſe Benennungsart der Erze iſt vornehmlich bey den Bergleuten gebräuchlich.

Zweytens kann man ſeine Aufmerkſamkeit vornehmlich auf das Metall richten, welches am häufigſten in dem Erze iſt, und der Menge nach die Oberhand hat, ohne auf den Werth zu ſehen, den die Menſchen dieſem Metalle beygelegt haben; und in dieſem Falle bekömmt das Erz den Namen des Metalles, welches die Oberhand hat. So würde man in dieſer Betrachtung das eben erwähnte Erz **Bleyerz** und nicht Silbererz nennen. Unterdeſſen ſcheint es, wie man faſt gemeiniglich zu thun pflegt, noch beſſer

i) So wenig man dieſen Gebrauch aus phyſiſchen Gründen rechtfertigen kann, ſo iſt er doch der Bergleute und deßwegen beyzubehalten, weil man ſonſt die meiſten Erze unter ganz fremden Titeln würde ſuchen müſſen **Bergmann**. Sciagr. §. 17.

k) Die Mark Silber koſtet in Deutſchland 25 Gulden; aber der Centner Bley nur 10 Gulden. **Scopoli**.

beſſer zu ſeyn, ein dergleichen Erz ſilberhaltiges Bleyerz zu nennen.

Herr Cramer, l) ein Chymiſt von tiefen Kenntniſſen und gründlicher Beurtheilungskraft, glaubt, man müſſe ein Erz das eigene Erz eines Metalles nennen, davon es am meiſten enthält, und das uneigentliche Erz aller andern Metalle, die es ſonſt noch enthalten kann. Dieſe Art die Erze zu bezeichnen, iſt gewiß eine der beſten und genaueſten. m) Die kurzgefaßte Beſchreibung der vorzüglichſten Erze von jeder metalliſchen Subſtanz muß in den Artikeln Golderze, Platinaerze, Silbererze, Kupfererze, Bleyerze, Zinnerze, Eiſenerze, Queckſilbererze, Spießglaskönigerze oder Spießglas, Wißmutherze, Kobaldkönigerze oder Kobald, Zinkerze und Arſenikerze nachgeſehen werden. Diejenigen, die den Theil der Naturgeſchichte, welcher die metalliſchen Mineralien betrifft, beſonders betrieben haben, werden aus dem, was in gedachten Artikeln über dieſe Materie geſagt worden iſt, leicht erſehen, daß ſie nur einen ſehr kurzgefaßten und ſehr unvollkommenen Abriß davon geben. Allein außerdem, daß ich mir bey dieſem Werke nicht vorgenommen habe, irgend eine ausführliche Erzählung und Beſchreibung der natürlichen Produkte zu liefern, die den Gegenſtand der Naturgeſchichte ausmachen, ſo ſind die einzelnen Stücke der bloßen Mineralogie von einem ſo ausgebreiteten Umfange, daß ein Werk,

 wie

l) S. deſſen Element. art. docimaſt. Part. I. p. 238.

m) Sie iſt eben ſo beſchaffen, wie die, da man ſie in einfache und zuſammengeſetzte eintheilt. Jene halten nur eine, dieſe mehrere Arten Metall. Indeſſen ſind die mehreſten Erze zuſammengeſetzt und müſſen von dem vorwaltenden Metalle benannt werden. So iſt z. B. Kupfer, Eiſen, Arſenik und Spießglas ja zuweilen auch Silber durch Schwefel vererzt im grauen Kupfererze anzutreffen; aber das herrſchende Metall iſt das Kupfer und folglich gehört es auch mit Recht unter die Kupfererze. Scopoli.

wie das gegenwärtige, ſie alle kaum würde faſſen können. Ueberdieſes ſind unſere Kenntniſſe der Mineralien, ohnerachtet der Aufmerkſamkeit, die berühmte Gelehrte auf dieſen Gegenſtand verwendet haben, noch höchſt eingeſchränkt, wenn wir ſie mit der unendlichen Anzahl jener Körper vergleichen, davon uns die Natur alle Tage neue Gattungen darbietet.*) Wahrſcheinlicher Weiſe ſind ſie weit verſchiedener und zahlreicher, als man gemeiniglich glaubt. Der Nutzen, den uns ihre richtige Kenntniß bringt, hat bereits die Entdeckung und Unterſuchung einer ſehr großen Menge derſelben veranlaſſet; da aber dieſe Körper größtentheils ſehr zuſammengeſetzt ſind, ſo iſt es wahrſcheinlich, daß man bey allen Proben, die man mit allen, als bekannt angenommen, angeſtellet hat, dennoch noch weit davon entfernt iſt, von einem jeden die vollkommene Zerlegung gemacht zu haben, die doch zu ihrer wahren Kenntniß unentbehrlich iſt. Der Grund davon iſt dieſer, weil die Probirkunſt, durch welche man über dieſe Materien das meiſte Licht hätte erhalten können, ſich bisher faſt einzig und allein darauf eingeſchränkt hat, daß ſie die Art und die Menge der metalliſchen Materien, die in den Mineralien enthalten ſind, beſtimmet, weil dieſe es allein ſind, von denen man Vortheil hoffen kann. Man weiß bereits aus einer großen Menge Proben, welche angeſtellt worden ſind, daß Mineralien, die man für gleichartige hielt, weil man einerley Metalle aus ihnen gewinnt, dennoch in der Menge des Metalles, das jedes hält, ſehr von einander abgehen. Vielleicht giebt es z. B. nicht zwey Stücke von **Bleyglanz**, die in einem und ebendemſelben Gange brechen, welche genau die nämlich Menge von Bley und Silber

*) Hier verdienen vorzüglich Bergmanns Meditationes de ſyſtemate foſſilium naturali nachgeleſen zu werden. Sie ſind für den Mineralienkenner das, was für den Pflanzenkenner Linne's Philoſophia botanica iſt. S. Bergmanns Opuſc. Vol. IV. p. 180—278.

der enthalten; allein ohnerachtet, dieſe Unterſchiede ausgenommen, deren Wahrheit die Proben täglich beweiſen, die Bleyglanzarten übrigens für Mineralien von einerley Art gehalten werden, ſo fragt es ſich dennoch, was man für Beweiſe dafür habe, daß ſich nicht noch andre Unterſchiede finden? Iſt man wohl gewiß verſichert, daß die Erde, oder daß die unmetalliſchen Erden von allen Arten von Bleyglanz durchaus einerley ſeyn? Hat man ſowohl die Menge des in jedem Bleyglanze enthaltenen Schwefels, als auch, was noch weſentlicher iſt, dieſes gewiß beſtimmt, ob der Schwefel die einzige flüchtige Materie ſey, welche die Wirkung des Feuers dieſen Mineralien hinwegnimmt? Gewiß nicht; da man ja bey den genaueſten Proben es dabey bewenden läßt, daß man das Erz an der freyen Luft röſtet, und da alles Flüchtige, was davon ausdünſtet, verloren geht. Kann man ſelbſt von der ganzen Menge der flüchtigen Materien, die in einem Erze enthalten ſind, aus dem Abgange urtheilen, den es bey ſeinem Röſten in der freyen Luft leidet? Man kann mit größter Sicherheit darauf mit Nein antworten, da es vorjeẞt erwieſen iſt, daß die metalliſchen Erze, wenn ſie auf der einen Seite flüchtige Subſtanzen während ihres Calcinirens verlieren, auf der andern Seite in einem unbekannten Verhältniſſe durch den Zuwachs einer großen Menge Luft, die ſich mit der Erde des Metalles vermöge ſeiner Calcinirung vereiniget, am Gewichte zunehmen.

Da uns alſo noch ſo viele weſentliche Kenntniſſe bey den gemeinſten Erzen mangeln, die ſo oft durch die Hände der Probirer gehen: wie kann man ſelbige demnach ordnen, und Verzeichniſſe und Eintheilungen davon in den Naturalienſammlungen machen? Es werden gewiß ganz andere Unterſuchungen, ganz andre Proben, als alle die bisher angeſtellten, erfordert werden, um zu der gehörigen Erkenntniß jeder unendlichen Menge von vielfach zuſammengeſetzten Körpern zu gelangen, welche die Natur auf tauſenderley Weiſe abändert.

Ich glaube, daß man aus dieſen Bemerkungen den Schluß machen kann, daß man in einem Staate, wo man im Ernſte alle Reichthümer der Mineralien, welche darinnen angetroffen werden können, benutzen wollte, auf die Probirkunſt, dieſe eben ſo wichtige, als vernachläſſigte und übel ausgeübte Kunſt eine ganz andere Achtſamkeit wenden müſſe, als man bisher darauf gewendet hat. Man kann die erſten Stoffe, daraus man keinen Vortheil, als mit entſetzlichen Koſten und Arbeiten ziehen kann, nicht genau genug kennen lernen.

Zur genauen Zerlegung aller metalliſchen Mineralien wäre ein wohl eingerichtetes Laboratorium unter der Aufſicht eines erfahrnen Chymiſten, der alle Hülfsmittel ſeiner Kunſt gehörig kennte, eine durchaus nöthige Sache. Man würde bey dem gewöhnlichen Verfahren des Pochens, Verwaſchens oder Schlemmens, Röſtens, Verſchlackens und Abtreibens der Erze, das beynahe nichts lehrt, und das von bloßen Arbeitern, die ein wenig geübt ſind, eben ſo gut, als von den vortrefflichſten Chymiſten in Ausübung gebracht werden kann, nicht ſtehen bleiben. Ein jeder mineraliſcher Körper müßte im Gegentheil hier allen Operationen der ſtrengſten Zerlegung unterworfen, der Wirkung eines ſtufenweiſe verſtärkten Feuers in verſchloſſenen Gefäßen, ſelbſt mit der pnevmatiſchchymiſchen Zurüſtung für die Gasarten, mit und ohne die zur Erleichterung der Zerſetzung dienlichen Zwiſchenmittel ausgeſetzt, endlich vermittelſt der Auflöſungs- und Niederſchlagungsmittel auf dem naſſen und trockenen Wege unterſucht werden, u. ſ. w. Niemals wird man zu der wahren Erkenntniß der Natur der Mineralien und der vortheilhafteſten Bearbeitungsart derſelben anders, als durch dieſe Mittel gelangen. Die Reſultate von allen dieſen guten Zerlegungen würden, wenn ſie gehörig geordnet würden, mit der Zeit eine beträchtliche Menge ſchätzbarer Kenntniſſe geben, ohne welche man niemals andere,

als

als unvollkommene, ja ſogar falſche und manchmal ſchädliche Vorſtellungen von den Beſtandtheilen der metalliſchen Mineralien haben wird.*)

Erze, deren Bearbeitung. Labores metallurgici. *Travaux de Mines.* Smelting of ores. *Lavori delle Miniere.* Ich habe in den Artikeln **Erze** und **Kieſe** die Natur der vornehmſten metalliſchen Mineralien gezeigt, und die Subſtanzen angegeben, woraus dieſe Mineralien zuſammengeſetzt ſind. Ich werde auch in dem Artikel **Probiren der Erze** das Verfahren erklären, wodurch man zu einer genauen Zerlegung dieſer zuſammengeſetzten Mineralien und zur richtigen Kenntniß der Natur und der Menge der metalliſchen Subſtanzen gelangt, die ſie enthalten. Damit ich aber alles, was ſich auf dieſen wichtigen Gegenſtand bezieht, völlig erſchöpfen möge, ſo werde ich in dem gegenwärtigen Artikel die vornehmſten Handgriffe erklären, durch welche man bey den Arbeiten im Großen die Metalle, den Schwefel, die Vitriole und andre nützliche Subſtanzen, welche metalliſchen Mineralien enthalten, gewinnt. Alles, was ich von dieſem Gegenſtande ſagen werde, iſt vornehmlich aus **Chriſtoph Andr. Schlüters gründlichem Unterrichte von Hüttenwerken**, Braunſchweig 1738. fol. welches Buch von Herrn **Hellot** ins Franzöſiſche überſetzt worden iſt, herausgezogen, weil es mir unter den neuern Werken über dieſe Gegenſtände das allergenaueſte zu ſeyn geſchienen hat.p) Ich werde erſtlich von den Arbei-

*) Wie viel hierinnen bereits durch die Herren von Cronſtedt, von Engeſtröm, Bergmann, Kirwan, Wiegleb, Achard, de Morveau, Bayen, Klaproth, Meyer und andre geleiſtet worden ſey, iſt allgemein bekannt und wird gelegentlich jedes Ortes in Erinnerung gebracht.

p) Schlüters Werk iſt in Rückſicht der deutlichen Beſchreibung der vor wenigſtens 40. Jahren zu Goslar und auf dem Harz gebräuchlichen Schmelzungsarbeiten der Silber- Kupfer- und Bleyerze und einiger Nachrichten, die er von den in Sachſen

Arbeiten, die man mit den kieſichten Materien vornimmt, um den Schwefel, die Vitriole und den Alaun daraus zu ziehen, und hierauf von denen reden, durch welche man die metalliſchen Materien der eigentlich ſogenannten Erze, und zufälliger Weiſe eben die Materien, wie aus den Kieſen, erhält. Da der gegenwärtige Artikel nur der Verfolg von den Artikeln **Erze, Kieſe und Probiren der Erze** iſt, ſo ſieht man wohl, daß es nöthig iſt, jene Artikel vorher geleſen zu haben, ehe man dieſen nachſchlägt. Er könnte ungemein weitläuftiger abgefaßt worden ſeyn; allein die ausführliche Beſchreibung davon iſt ſo beträchtlich, daß ſie ganze Werke erfordert, und ich ſehe mich deswegen genöthiget, mich hier nur auf das Allgemeinſte und Weſentlichſte einzuſchränken.

Extraction oder Ausbringung des Schwefels aus den Kieſen und andern Mineralien.

Um den Schwefel aus den Kieſen zu erhalten, darf man nur dieſe Mineralien in eine Wärme bringen, bey der ſich ſelbiger ſublimiren, oder um ſein Verbrennen zu verhindern, in verſchloſſenen Gefäßen überdeſtillirt werden kann.

Man erhält den Schwefel aus den Kieſen durch eine Arbeit im Großen, z. B. zu **Schwarzenberg** in Sachſen in dem Erzgebirge, und in Böhmen bey Altſattel. q)

Die

ſen, Böhmen, Ungarn, Kärnthen und andern Ländern damals üblichen Behandlungsarten der Erze durch ſeine Freunde erhalten hatte, überaus ſchätzbar. Von Eiſen- Zinn- und andrer Metalle Schmelzen aber meldet es nichts. Jetzt hat ſich in ſehr vielen Stücken vieles verändert; worüber Gellerts, Cramers, Cancrinus, von Born, Gmelins u. a. Schriften nachzuleſen ſind.

q) Zu Schmolnitz und in Kärnthen unternimmt man das Schwefeltreiben aus Kieſen, wie Scopoli meldet, in einem großen viereckichten Ofen, deſſen Grund aus Schlackenklein

und

Die Oefen, welche zu dieſer Arbeit dienen, ſind wie Arten von oberwärts gewölbten Galeren, an deren gewölbtem Theile es viele Oefnungen (ouvertures ou carneaux) giebt, und welche in die Länge gebauet ſind. Man nennt ſie Schwefelbrennöfen oder Schwefeltreiböfen (Furni ſulphurarii ſ. eliquatorii. Fourneaux á chaſſer le ſoufre. Furnaces for extracting ſulphur. *Fornelli da cavare il ſolfo.*[r])

Dieſe Oefen enthalten irdene Röhren, in welche man die Kieſe, die zu Stücken von der Größe einer kleinen Haſel- oder Wallnuß zerſchlagen worden ſind, hineinfüllt.[s]) Man

und einer darüber gelegten dicken Schicht Thon beſteht. Der Hauptort, wo die Kieſe eingetragen werden, wird die Kammer (*camera*) genannt und ſteht durch einige Oefnungen mit eben ſo viel Nebenkammern in Verbindung, davon jede wieder ihre eigene Oefnung hat, welche zur Zeit des Treibens mit einem Steine zugeſetzt, nach geendigter Arbeit aber geöffnet wird, damit man den Schwefel, der ſich angeſetzt hat, herausnehmen könne. Der Ofen ſelbſt iſt aus Backſteinen und Thon aufgeführt.

Zuerſt wird auf den Boden des Ofens ein Roſt von fünf Centner Holz und oben darüber von fünf Karren Kohlen gemacht und dieſe vermittelſt des durch drey hölzerne Röhren eingetragenen Feuers angezündet. Hierauf werden gemeiniglich 600 Centner Kieſe, aus denen ſich 150 bis 180 Centner Schwefel gewinnen laſſen, eingetragen und wohl mit Erde bedeckt. Der Schwefel ſublimirt ſich durch die Oefnungen in die Nebenkammern. Man arbeitet nur zur Herbſtzeit, damit der Schwefeldampf den benachbarten Wieſen und Feldern nicht ſchade. So rein iſt der ſo gewonnene Schwefel nicht, als der durch Röhren getriebene. Aber um viel auf einmal zu erhalten, giebts keine leichtere und wohlfeilere Anſtalt, als dieſe. Man vergleiche hiermit Gmelin techn. Chem. §. 401.

r) S. Schlüter von Hüttenwerken, S. 207 f. und die Abbildung derſelben, Nr. XV.

s) Zuklein zerſchlagner Kies erſtickt die Hitze und hindert deren Wirkung. (S. Scheffer chem. Vorleſ. §. 196. wo auch die Treibung des Schwefels im Kleinen aus Kieſen gelehrt wird.) Die Anfüllung der Röhren oder Retorten, deren man ſich auch

Man thut in eilf dergleichen Röhren drey Centner Kieſe. Dieſe Röhren ſind in dem Ofen beynahe wagerecht gelegt, und hängen nicht viel über einen Zoll abwärts. Sie lauſen an dem vorderſten Theile, welcher ohngefähr fünf bis ſechs Zoll aus dem Ofen hervorragt, enger zu. Man thut in das Innere einer jeden Röhre ein irdenes Blatt, oder einen irdenen Stern, welcher an dem Orte, wo die Röhre anfängt enger zu werden, zu ſtehen kömmt, um die Kieſe in ſelbiger zu erhalten. An jedes Rohr legt man eine Vorlage,[t]) welche durch eine bleyerne, und um dem Schwefel Luft zu verſchaffen, mit einem kleinen Loche verſehene Platte bedeckt wird. Das andre Ende des Rohres verſtopft man genau, und macht mit Tannenholze ein mäſſiges Feuer. Nach ohngefähr acht Stunden findet man, daß der Schwefel aus den Kieſen in die Vorlage geht.

Man nimmt die genutzten Kieſe durch das weite Ende heraus, und thut wieder friſche hinein. Dieſe erſchöpften Kieſe heißen **Schwefelbrände**, Pyritae exuſti. Scoriae ſulphureae. *Brulures de ſoufre. Tiſons de ſoufre.* Burnings of ſulphur. *Bruciaticci di ſolſo. Tizzoni di ſolſo.* Man erhält hernach aus ſelbigen Vitriol, wie wir bald ſagen werden.

Die eilf Röhren, in welche man zu dreyen Malen neun Centner Kieſe gethan hat, geben hundert bis hundert und funfzig Pfund rohen Schwefel, welcher unrein iſt, und den man durch eine zweyte Deſtillation reiniget.[u])

Dieſe

auch zu Dylta in Schweden im Großen bedient, darf auch nicht mehr als ⅔ (Juncker Conſp. Chem. Tab. XLVIII. 2.) oder im Kleinen ¼ betragen (Scheffer a. a. O.) weil der Kies im Feuer aufſchwillt.

t) Von gegoſſenem Eiſen.

u) Man nennt den rohen Schwefel auch **Treibeſchwefel**, und ſeine Reinigung durch das Deſtilliren **Läutern**. Es giebt aber auch eine Läuterung des Rohſchwefels, der auch Roß- oder Treibeſchwefel genannt wird, ohne Deſtillirung, da man nehmlich den Schwefel in einer eingemauerten großen

eyrun-

Dieſe Reinigung des rohen Schwefels geſchieht auch in einem galerenförmigen Ofen, v) in welchem man auf jeder Seite fünf eiſerne Kolben w) ſetzt, welche abhängig gerichtet ſind, und in welchen man auf acht und einen halben Centner rohen Schwefel thut. Man verklebt an ſelbige irdene **Sturze** oder **Röhren**, die ſo eingerichtet ſind, daß ſie die Stelle eines Helms vertreten; der Schnabel dieſer Röhren geht in eine Art von irdnem Kruge oder Vorlage, die man den **Vorläufer** (avant-coulant) nennt. x) Dieſer Krug hat drey Oefnungen: eine, welche den Schnabel des Rohrs aufnimmt; eine zweyte kleinere in dem obern Theile, um Luft einzulaſſen, die man offen läßt; und eine dritte in dem untern Theile, die man mit einem hölzernen Zapfen verſtopft.

Wenn alles gut vorgerichtet worden iſt, ſo fängt man an gegen ſieben Uhr des Abends Feuer zu machen, und vermindert es ein wenig, ſobald der Schwefel anfängt überzugehen. Früh um drey Uhr zieht man zum erſtenmal die Zapfen heraus, welche die unterſten Löcher der Krüge verſtopfen, und der Schwefel läuft in irdene zweyhenklichte Töpfe, die man unterſetzt, um ihn aufzufangen. Das Feuer

eyrunden Pfanne von Gußeiſen (S. Schlüter a. a. O. T. XVII.) ſchmelzet, wobey ſich die ſchwerern Unreinigkeiten zu Boden ſetzen. Das Unreine wird mit durchlöcherten Kellen herausgenommen, der klare Schwefel aber in einen kupfernen Keſſel ausgeſchöpft, wo ſich das noch übrige Unreine abſetzt, und ſodann wird er in hölzernen Formen gegoſſen. Von der bey Podgory üblichen Art den Schwefel zu reinigen, welche mit der von Beringoccio (Pyrotechn. II. c. 2. p. 26 ſq.) in vielen Stücken übereinkömmt S. Pallas Reiſen durch verſch. Prov. d. Ruſſ. Reichs Th. I. S. 189.

v) Man nennt ſelbigen den **Läuterofen.**

w) S. hießen auch **Läuterkrüge.**

x) Dieſer **Vorläufer** iſt kein irdener, ſondern ein eiſerner Krug. S. **Schlüter** a. a. O. S. 210.

Feuer muß bey dieſer Deſtillation gemäßigt und mit Behutſamkeit regiert werden, weil man ſonſt weniger Schwefel erhält, der überdieß noch grau ausfällt, und die ſchöne gelbe Farbe nicht hat, die er haben muß, wenn er gereiniget worden iſt. Der gewöhnliche Abgang von acht Centnern rohen Schwefel beträgt auf das höchſte einen Centner.

Wenn aller Schwefel herausgelaufen und in den irdenen Töpfen etwas verkaltet iſt, ſo gießt man ihn in Formen von Büchenholz, welche zuvor in Waſſer getaucht worden, und wohl abgetröpfelt ſind. Sobald der Schwefel in den Formen kalt geworden iſt, ſo öffnet man ſie, und nimmt die walzenförmigen Stücken Schwefel heraus, um ſie in die Fäſſer zu legen. Man nennt ſie **Stangenſchwefel** (Sulphur in baculis. *Soufre en canons.* Rollbrimſtone. *Zolfo in canna.*

Da der Schwefel ſich nicht allein in den Kieſen, ſondern auch in großer Menge faſt in allen metalliſchen Mineralien befindet, ſo iſt klar, daß man denſelben bey den Arbeiten im Großen aus verſchiedenen Erzen, welche viel von ſelbigem enthalten, und daraus er vor der Schmelzung geſchieden werden muß, erhalten könnte. Da aber der Schwefel eine Waare von wenigem Werthe iſt, ſo nimmt man ſich gemeiniglich nicht die Mühe, ihn aus den Erzen zu ziehen; man iſt zufrieden, wenn man ſie nur davon befreyen kann, indem man die Erze, die dergleichen enthalten, einem zu ſeiner Vertreibung zureichenden Grade des Feuers ausſetzt, welche Operation das **Röſten**, (Vſtulatio ſ. toſtio minerarum. *Torrefaction, Rotiſſage, Grillage des mines,* Torrefaction or roaſting of ores. *Torrefazione delle miniere.*) genennt wird.

Unterdeſſen giebt es doch Erze, die ſelbigen in ſo groſſer Menge enthalten, daß man ihn ſammlen kann, und daß man auch in der That einen Theil ihres Schwefels in den gewöhnlichen Arbeiten des Röſtens ſammlet, ohne

ſich

ſich faſt deshalben beſondere Mühe zu geben. [y]) Von dieſer Art iſt das Rammelsberger Erz auf dem Harze.

Dieſes Erz, welches ein ſilberhaltiges Bleyerz iſt, iſt zum Theil ſehr rein, und zum Theil mit Kupferkieſen und Schwefel vermiſcht, welches macht, daß man es röſten muß. [z])

Wenn man daſſelbe röſten will, ſo macht man im freyen Felde Schichten davon mit Holz, ſo daß ſie verhältnißmäßig mit ihrer Höhe in ihrer Breite abnehmen. Man errichtet auf dieſe Art einen Haufen, der die Geſtalt einer viereckigten Pyramide hat, welche oben abgekürzt iſt, und deren Grundfläche ein und dreyßig Schuh ins Gevierte beträgt.

Unten läßt man einige Zwiſchenräume, (**Stellklüfte**,) um der Luft einen Zutritt zu verſchaffen, und man belegt die Seiten und den obern Theil der Pyramide mit **Kleinerz** (oder **Grobkern**,) [a]) um die Hitze zu verſtärken

y) Obgleich der Schwefel bey den meiſten Metallen und Halbmetallen gefunden wird, ſo werden doch die durch ihn entſtandenen Erze nicht alle auf Schwefel genutzet. Die Kieſe ſind diejenigen Körper, welche man am meiſten hierzu gebraucht, wiewohl auch einige Kupfer- und Bleyerze auf Schwefel genützt werden können. Pörner. Bleyerze erfordern im Röſten die größte Vorſicht. Reverberirfeuer würde, anſtatt den Schwefel auszutreiben, eine Schmelzung bewirken, bey welcher der größte Theil des Schwefels mit dem Bley vereinigt bliebe und hierdurch würde bey der Ausſchmelzung des Bleyes ein großer Abgang entſtehen.

z) S. Löhneyß Bericht von Bergwerk S. 328. Schlüter vom Hüttenwerk, Cap. XXI. §. 5 ff. S. 156 ff.

a) Kleinerz iſt nach Schlüters (a. a. O. §. 6. S. 157.) gegebenen Erklärung der nach dem Verwaſchen und nach dem Auslaugen des grünen Vitriols aus dem Rammelsberger Kupferrauche, d. i. einer aus kleinen Erzen, Schiefern und Vitriol zuſammengebackenen Bergart, übrigbleibende Rückſtand der kleinen Erze, von welchen das kleinere, welches durch die Körbe, die man bey dem Verwaſchen braucht, hindurchgehet,

ſtärken und länger zu erhalten. In der Mitte dieſer Pyramide befindet ſich ein Kanal, welcher von der Spitze bis auf die Grundfläche ſenkrecht herabſteigt.[b])

Wenn man die Röſte eingerichtet hat, ſo ſchüttet man von oben eine Kelle glüende Schlacken, ſo wie ſie aus dem Schmelzofen kommen, in den Kanal. Dieſes zündet die Brände und Kohlen, die man mit Fleiß unten hineingethan hat, und endlich im Fortgange alles Holz, womit geröſtet wird, an. Gegen den dritten Tag iſt dieſes Holz faſt ganz weggebrannt; da aber der Schwefel des Erzes alsdann von ſelbſt zu brennen im Stande iſt, ſo hört das Feuer deswegen doch nicht auf.

Wenn eine Röſte ohngefähr vierzehn Tage angehalten hat, ſo werden das Erz oder die Kerne oben auf ganz fett. Es ſcheint nämlich gleichſam mit einer Art Firniß überzogen zu ſeyn. Man macht alsdann auf die Röſte (mit einem bleyernen Kolben, der an einer eiſernen Stange befeſtigt iſt,) zwanzig oder fünf und zwanzig Löcher oder Gruben, (die mit Vitriolklein recht glatt gemacht worden,) wo ſich der Schwefel ſammlet, und ſchöpft täglich dreymal (mit hölzernen ein wenig Waſſer enthaltenden Eymern,) daraus, um ihn ins Waſſer zu werfen.[c]) Dieſer Schwefel iſt nicht gänzlich rein; es iſt roher Schwefel, und man bringt ihn nach der Schwefelhütte, um ihn ſo, wie wir geſagt haben, zu reinigen.

Da

gehet, Vitriolklein, das in den Körben aber zurückbleibende gröbere Vitriolkern genennt wird. S. auch unten S. 28.

b) Dieſer Canal, welcher zwey Fuß ins Gevierte breit iſt, wird unten mit Kohlen und oben mit Kohlbränden gefüllt. (S. Schlüter a. a. O.)

c) Zeigt ſich an einer oder mehrern Seiten des Roſthaufens durch fettes Anſehen, ausſchlagender Schwefel, ſo feuchtet man ſie mit Waſſer, ſchlägt eine neue Decke darüber, am beſten, wohin der Morgenwind nicht treffen kann, und macht, wenn die Decke feſt geworden, eine nach und nach mehr zu vertie-

ſende

Da das Rammelsberger Erz ſehr ſchweflicht iſt, ſo dauert das erwähnte erſte Röſten wenigſtens drey Monat, und während dieſer Zeit ſammlet man, wenn nicht viel Regen gefallen oder die Operation nicht durch Einfallen und Zerſpringen, wodurch zu viel Luft darzu gebracht wird, und aller Schwefel in Brand kömmt, fehlgeſchlagen iſt, zehn bis zwanzig Centner rohen Schwefel.

Man verlor vor dieſem allen Schwefel dieſes Erzes, ſo wie den Schwefel der meiſten andern; im Jahr 1570. aber erfand der ehemalige Oberzehndner, **Chriſtoph Sander**, das Mittel, ihn faſt eben ſo, wie man noch jetzt verfährt, zu ſammlen.

Die metalliſchen Erze ſind nicht die einzigen Subſtanzen, aus denen man den Schwefel gewinnt.[d]) Dieſe Materie ſcheint in ſo großer Menge in der Erde verbreitet zu ſeyn, daß die Metalle nicht zureichend ſind, um alles, was davon vorhanden iſt, in ſich zu nehmen. Man findet ſelbigen an vielen Orten und unter verſchiedenen Geſtalten ganz rein, vorzüglich in der Nähe von feuerſpeyenden Bergen, in Höhlen, in Quellen mineraliſcher Waſſer. Von der Art iſt der undurchſichtige **gediegene** oder **Jungferſchwefel**, (Soufre vierge ou vif) der durchſichtige oder klare, den die Franzoſen Soufre de Quito nennen, und die natürlichen Schwefelblumen, dergleichen ſich in Aachner Bade finden. Endlich iſt er am öfterſten mit verſchiedenen

fende Oefnung, durch welche, nach Verſetzung der Seite mit Bretern bey mäßig warmen und nicht zu feuchten Wetter und wenn der Oſtwind nicht zu ſtark weht, der Schwefel heraustritt und in lange, früh und abends abzubrechende Stangen gerinnt. (Tropfſchwefel)

d) Aus thonichten, gypſichten und kalchichten Erden gewinnt man ihn durch Treiben in Aludeln oder in irrdenen Retorten, woran eine, mit etwas vorgeſchlagenen Waſſer verſehene Vorlage iſt. Retorten aus Gußeiſen ſind minder vortheilhaft, als die irdenen. Wenn erſtere durch langen Gebrauch zerfreſſen ſind, werden ſie auf rothe Eiſenfarbe benutzt.

denen Erden vermiſcht. e) Doch iſt zu merken, daß alle dieſe Arten von Schwefel, die nicht durch metalliſche Materien vererzet worden ſind, ſich ſelten anderswo, als in der Nähe von feuerſpeyenden Bergen und warmer mineraliſcher Waſſer, folglich an Orten finden, wo die Natur große unterirdiſche Werkſtätte oder Arbeitsplätze zu haben ſcheint, in denen ſie Zerlegungen und Zerſetzungen der ſchweflichten Mineralien machen, und den Schwefel davon ſcheiden kann, ſo wie wir es im Kleinen in unſern Schmelzhütten und Laboratorien thun. Uebrigens iſt diejenige Schwefelgrube eine von den berühmteſten und beſten in der Welt, die man Solfatara f) nennt. Der Herr Abt Nollet, der ſie auf ſeiner Reiſe durch Italien als ein großer Naturforſcher beſuchte, hat die wichtigen Bemerkungen, die er daſelbſt gemacht hat und die wir kürzlich anfüh-

e) Derjenige gediegene Schwefel, den die Franzoſen Soufre de Quito nennen, wird in Amerika bey Guadalupe gefunden; daher er auch bisweilen franzöſiſch Soufre de Guadaloupe genennt wird. Dieſer Schwefel iſt blaßgelb und durchſichtig; es wird dergleichen auch bisweilen in den ſchweizeriſchen Gebirgen, in dem Amte Lauenſtein im Hannöveriſchen und auch an einigen andern Orten (z. B. ohnweit Cadix in Spanien, ſ. *Monnet* Nouv. Syſt. de Mineral. p. 466. welcher auch der kubiſchen oder achtſeitigen Kryſtalliſirung deſſelben gedenket. L.) angetroffen. Sonſt aber findet man gediegenen oder lebendigen undurchſichtigen Schwefel an vielen Orten, z. B. in Ungarn, in der Schweitz, in Deutſchland, in Italien u. ſ. f. Was den Aachner Schwefel betrifft, welcher in den Gängen und Canälen des warmen Bades gefunden, und Badſchwefel genannt wird, ſo beſchreibt man denſelben bisweilen unter dem Namen der gewachſenen Schwefelblumen. Pörner.

f) Ehedem hieß ſie Forum Vulcani und Campus Phlegraeus. Die Beſchreibung und Abbildung derſelben ſ. in Mich. Mercati Metallothec. V. I. p. 79. und prächtiger in William Hamilton Campis Phlegr. tab. 18. 25. 31. 53. Man ſehe auch Ferbers Briefe aus Wälſchland. Prag, 1773. 8. S. 136 ff. 187 ff. Aus letztern erhellet, daß dieſe Schwefelbereitung in irrdenen Retorten dort nicht mehr üblich ſey.

anführen wollen, in den Abhandlungen der Akademie mitgetheilt.[g])

Man findet bey Pozzuoli in Italien dieſe große und berühmte Schwefel- und Alaungrube, die heut zu Tage den Namen Solfatara führt. Es iſt eine kleine eyrunde Ebene, deren größter Durchſchnitt ohngefähr zweyhundert Toiſen beträgt, und die ohngefehr hundert und funfzig Toiſen über die Oberfläche des Meeres erhaben iſt. Sie iſt mit hohen Hügeln und großen Felſen umgeben, welche einſtürzen, und deren Bruchſtücke äußerſt jähe und ſteile Orte verurſachen.

Faſt das ganze Erdreich iſt kahl, und weiß wie Mergel, und überall merklich heiſſer, als die atmoſphäriſche Luft in den heißeſten Sommertagen iſt, dergeſtalt, daß man ſich die Füße durch die Schuhe durch verbrennt. Man kann den Schwefel daſelbſt nicht verkennen. Es erhebt ſich beynahe aus allen dieſen Orten ein Rauch, der ziemlich hoch ſteigt, und ſehr nach Schwefel riecht. Alles dieſes macht es natürlicher Weiſe wahrſcheinlich, daß dieſer Rauch das Werk eines unterirdiſchen Feuers ſey.

Gegen die Mitte dieſes Feldes ſieht man eine Art von Keſſel oder Vertiefung, die drey oder vier Schuh niedriger als das Uebrige der Ebne iſt, und, wenn man darauf geht, einen Widerſchall giebt, als wenn eine große Höhle darunter wäre, deren gewölbte Decke nicht ſtark genug iſt. Man kömmt ſodann an den See Agnano, deſſen Waſſer aufzuwallen ſcheint. Es iſt wahr, daß das Waſſer davon warm iſt, aber doch nicht bis zum Sieden. Dieſe Art des Aufwallens rührt von den Dämpfen[h]) her, welche aus dem Grunde des Sees in die Höhe ſteigen, und durch die Kraft des unterirdiſchen Feuers gedrungen, Stär-

g) Auf das Jahr 1754. S. 97.

h) Oder vielmehr von den bleibendelaſtiſchen Flüſſigkeiten oder Gasarten.

ke genug beſitzen, die Maſſe des Waſſers in die Höhe zu heben.

Bey dieſem See finden ſich Graben von unbeträchtlicher Tiefe, aus denen Schwefeldämpfe hervorbrechen. Dieſe Graben ſind zur Heilung der krätzichten Perſonen beſtimmt, welche dahin kommen, und die Dämpfe an ſich gehen laſſen. Endlich findet man tiefere Graben, aus welchen man einen mürben Stein erhält, welcher, wie wir ſehen werden, den Schwefel giebt. Es strömen Dämpfe aus ſelbigen, welche mit einem Geräuſche hervorbrechen, und nichts anders als Schwefel ſind, der ſich längſt den Klüften, und ſogar an den Seiten der Felſen in ungeheuren Klumpen ſublimirt. Denn zu einer ruhigen Zeit ſieht man dieſe Dämpfe offenbar fünf und zwanzig bis dreyßig Fuß hoch über die Oberfläche der Erde ſteigen.

Wenn ſich dieſe Dämpfe an die Seiten der Felſen anlegen, ſo bilden ſie daſelbſt ungeheure Schwefelhaufen, die zuweilen von ſelbſt losfallen, wodurch der Zugang in dieſe Orte gefährlich wird.

Bey dem Eintritt in die Solfatara auf der Seite von Pozzuoli ſieht man Gebäude, wo man den Schwefel fein macht, und ihn vorräthig aufbewahrt.

Unter einem großen Schuppen, der an eine Mauer angebauet und auf drey Seiten offen iſt, gewinnt man den Schwefel aus den erwähnten mürben Steinen durch Deſtilliren. Die Arbeiter graben die Erde auf, um ſie zu erlangen, und achten auf alle diejenigen Steine nicht, die ſich auf der Oberfläche der Erde befinden. Unterdeſſen ſind ſolche doch mit einem bereits erzeugten und völlig gelben Schwefel bedeckt; allein die Arbeiter ſagen, daß ſie ihre Kraft verloren hätten, und der Schwefel, der von ſelbigen erhalten wird, nicht die Güte von dem habe, welcher von den aus dem Innern der Erde ausgeförderten Steinen herkömmt.

Dieſes ausgeförderte Schwefelerz thut man zerſtückt in irdene Töpfe, welche ohngefähr zwanzig Pinten Pariſer

Maas

Maas halten, deren Mündung und Boden gleich weit iſt, die aber einen weiten Bauch haben, und mit einem eben ſolchen irdenen Deckel, den man genau darauf klebt, bedeckt werden. Man ſetzt dieſe Töpfe in zwey gleichlaufenden Linien in eine Ziegelmauer, welche, wie man ſehen wird, die zwey Seiten eines Ofens machen. Die Töpfe werden in das Innere dieſer Maner ſo geſetzt, daß der Mittelpunct des Topfes ſich in dem Mittelpuncte der Dicke von der Mauer befindet, daß aber von den Töpfen eben ſo viel nach innen als nach außen hervorragt. In jeden Ofen ſetzt man zehn dergleichen Töpfe, nämlich auf jede Mauer, die eine Wand des Ofens abgiebt, fünfe. Dieſe Wände ſtehen funfzehn oder achtzehn Zoll weit von einander, und werden von einem Gewölbe dergeſtalt bedeckt, daß es alsdenn einen Ofen darſtellt, welcher ſieben Schuh lang, und zwey und einen halben Schuh hoch, an dem einen Ende offen, und an dem andern, bis auf eine kleine Feuereſſe, um den Rauch durchzulaſſen, verſchloſſen iſt.

Jeder von dieſen Töpfen iſt an ſeinem obern Theile auſſerhalb des Ofens durchlöchert, um ein Rohr aufzunehmen, das achtzehn Linien weit und einen Schuh lang iſt, und mit einem andern Topfe von eben der Größe in Verbindung ſteht, welcher ſich außer dem Ofen befindet, wie die vorigen bedeckt, aber unten mit einem runden funfzehn bis achtzehn Linien weiten Loche verſehen iſt. Jeder endlich von dieſen letztgedachten Töpfen paßt auf ein hölzernes Fäßchen, welches tiefer in einen mit Fleiß gemachten Graben geſetzt worden iſt.

Man bauet vier oder fünf dergleichen Oefen unter einem Schuppen. Man heizet ſie zu gleicher Zeit, und reißt ſie nach der Deſtillation ein, entweder um die Töpfe zu erneuern, oder die Rückbleibſel aus ſelbigen deſto leichter herauszunehmen.

Das Feuer, welches man in jedem Ofen anzündet, erhitzt die erſtern Töpfe, welche die ſchweflichte Erde in ſich enthalten. Der Schwefel ſteigt als Rauch in den obern

Theil des Topfes, aus welchem er durch das Verbindungsrohr in das äußere Gefäß geht; alsdenn verdichten ſich die Dämpfe, nehmen eine flüſſige Geſtalt an, und laufen durch das unten angebrachte Loch in das Fäßchen, aus dem man den Schwefel leicht herausnehmen kann, weil man ihm eine kegelförmige Figur giebt, deſſen abgekürzte Spitze ſich unten befindet; und überdieſes werden die Dauben unter einander durch Reifen zuſammengehalten, die man nach Belieben lüftet, da dann die Schwefelmaſſe leicht aus dem Faſſe herausgehoben werden kann. Man trägt ſie in die vorerwähnten Gebäude, und ſchmelzt ſie von neuem, um ſie zu läutern und in ſolche Stangen zu gießen, wie man ſie zu uns bringt.

Vitriolſieden, oder Ausziehen des Vitriols aus den Kieſen.

Der Schwefel iſt nicht die einzige Subſtanz, die man aus den Kieſen erhält; ſie geben auch überdies, nachdem ihre Natur iſt, verſchiedene Arten von Vitriolen und Alaun; dergeſtalt, daß ſie eben ſowohl für Vitriol- und Alaunerze, als für Schwefelerze gehalten werden können.

Dieſe Salze aber ſind in den Kieſen nicht ſo, wie der Schwefel, völlig ausgebildet vorhanden; ſie entſtehen vielmehr durch die Zerſetzung der Kieſe und durch die neuen Verbindungen, welche aus dieſer Zerſetzung entſpringen. In den blaßgelben Eiſenkieſen geſchieht dieſe Zerſetzung von ſelbſt mit Beyhülfe der Feuchtigkeit und der Luft, und durch die Gegenwirkung ihres ſchweflichten Beſtandtheils in das Eiſen, das ſie enthalten, und mit dem die Säure dieſes Schwefels den Eiſenvitriol macht, wie man bey dem Artikel Kieſe ſehen kann. Wenn man aus dieſen Kieſen den Vitriol erhalten will, ſo legt man ſie in große Haufen drey Schuhe dick, läßt ſie drey Jahre lang an der Luft liegen, bis ſie ganz und gar in Staub zerfallen ſind, und wendet ſie aller ſechs Monate um, um das Verwittern zu erleichtern.

tern. Das Regenwaſſer, welches ſie ausgelaugt hat, leitet man in Keſſel, wo man altes Eiſen hinzuwirft, um die überflüſſige Säure zu ſättigen.[i]) Dieſes löſet ſich zum Theil darinnen auf. Man raucht es ab, und kryſtalliſirt es.

Es iſt zur Gewinnung des Vitriols nicht nöthig, daß die Kieſe verwittern. Die Kraft des Feuers, welches einen Theil des Schwefels zerſetzt, bringt eben dieſe Wirkung hervor.[k]) Auch bey der Arbeit im Großen, wodurch man zu Schwarzenberg in Oberſachſen den Vitriol bereitet,[l]) laugt man nur die Kieſe, aus welchen man den Schwefel deſtillirt hat, und die man erwähntermaßen **Schwefelbrände** nennt, aus. Die ganze Arbeit beſteht darinne, daß man eine recht geſättigte Vitriollauge macht, indem man ſie aus einem Gefäße in das andere auf friſche Schwefelbrände laufen läßt, welches man die Lauge **verdoppeln** heißt. Hernach läßt man ſie in einer bleyernen Pfanne, die man die **Schwefel- oder Rohpfanne** (Chaudiere à ſoufre) nennt,[m]) abrauchen, worauf man ſie in einem hölzernen Gefäße, welches bey dieſem Werke ein **Sätzkaſten** (caille à repoſer) genannt wird, anſchießen läßt.[n]) Die Schwefelbrände,

i) Und zugleich das etwa vorhandene Kupfer niederzuſchlagen.

k) Bey manchen Kieſen und Erzen iſt das bloße Röſten doch nicht hinlänglich, ſondern es wird noch das Verwittern an der Luft bis zum weiſſen Mehlbeſchlage erfordert.

l) S. Schlüter a. a. O. C. 135. S. 588 ff.

m) Zwey Stunden lang.

n) In dem Setzkaſten ſchießt die Lauge noch nicht an, ſondern es ſetzt ſich bloß ein gelber Schlamm daraus. Wenn ſich dieſer gelbe Schlamm geſetzt hat, ſo wird die Lauge, die ſo ſtark iſt, daß ein Ey auf ihr ſchwimmt, in einen Sumpf aus Tannenbohlen gelaſſen, und aus dieſem in die Gutpfanne oder Siedepfanne gepumpt, aus welcher ſie nach einem ſo lange fortgeſetzten Sieden, bis einige mit einem Spane herausgenommene und auf ein Bret fallende Tropfen zu einer grünen feſten Maſſe gerinnen, zum Abkühlen

brände, woraus man auf dieſe Art den Vitriol erhalten hat, ſind demohnerachtet hierdurch noch nicht erſchöpft. Man legt ſie vor der Werkſtatt an die freye Luft. Nach Verlauf zweyer Jahre laugt man ſie nochmals aus, da ſie von neuem Vitriol geben.

Man macht auch zu Geyer in Oberſachſen Vitriol. o) Der Unterſchied, der zwiſchen dieſem und dem Schwarzenbergiſchen Werke iſt, beſteht darinnen, daß man ſich daſelbſt keiner Kieſe, daraus der Schwefel durch die Deſtillation gezogen worden iſt, bedient. Man röſtet ſie nur vierzehn Tage lang, worauf man ſie auslaugt, die Lauge in bleyernen Keſſeln abraucht, und ſie hernach in kleine Fäſſer laufen läßt, wo ſie einen gelben Schlamm abſetzt. Dieſe Fäſſer heißen Kühltröge. Das Abrauchen und Abklären dieſer Lauge dauert vier und zwanzig Stunden, worauf man ſie in Gefäße laufen läßt, um ſie darinnen zu kryſtalliſiren. Dieſe Gefäße heißen zu Schwarzenberg Wachsbänke.

Die Kieſe, welche zu Geyer einmal geröſtet und ausgelaugt worden ſind, ſind noch nicht erſchöpft. Man röſtet und laugt ſie von neuem vier bis fünfmal aus, und ſie geben in dieſen Bearbeitungen immer wieder Vitriol. Der gelbe Schlamm, welcher ſich in den gedachten Fabriken ſetzt, wird als eine Farbe verkauft, nachdem er bis zur Röthe calcinirt worden iſt.

Die

len in den Lauterkaſten, und aus dieſem endlich zum Anſchießen in einen aus ſtarken Tannenbohlen verfertigten Kaſten, den man die Wachsbank (banc de cryſtalliſation) nennt, oder in mehrere kleine Wachströge abgelaſſen wird. Die Mutterlauge des Vitriols wird aus dieſer Wachsbank immer wieder mit in den Sumpf geleitet. S. Schlüter a. a. O. S. 599 f. Uebrigens rührt die mangelhafte Erzählung unſers Verfaſſers aus der Hellotiſchen Ueberſetzung (T. II. S. 631.) her, die hier, ſo wie auch anderer mehrerer Orten, fehlerhaft iſt.

o) S. Schlüter a. a. O. S. 590 ff.

Die Natur giebt in den mineraliſchen Erden einen gänzlich erzeugten Vitriol. Man darf ſie nur auslaugen, um ihn zu erhalten. Dergleichen iſt derjenige, den man in der reichen Ungariſchen Goldgrube zu Cremnitz, p) nicht ſowohl zum Verkauf, als deswegen macht, um ihn zur Deſtillation des Scheidewaſſers zu gebrauchen, das man zur Scheidung des Goldes aus dieſem Erze nöthig hat. Es findet ſich in der Nähe von Cremnitz eine Vitriolgrube, welche ein mildes Geſtein und Letten oder bunte Thonerde enthält, die nur ausgelaugt werden dürfen, um Vitriol zu liefern. q)

Man kann zu dieſer Art von völlig erzeugtem Vitriole noch denjenigen rechnen, den man zu Goslar durch das Auslaugen eines dünnen, aus vielen Körnern verſchiedener ſich in den Gängen der erwähnten Rammelsberger Grube befindenden Erze beſtehenden Minerals verfertiget. Die Arbeiter nennen dieſe Materie **Kupferrauch.** r) Sie darf nur ausgelaugt werden, um in Menge Vitriol zu geben. Freylich verbrennt das Holzfeuer, das man zur Calcinirung des Geſteins und zur leichtern Ausziehung der metalliſchen Materien aus ſelbigen in den Gängen anzündet, s) einen Theil des Schwefels, deſſen Säure bey ihrer Vermiſchung mit dem daſelbſt befindlichen Waſſer alle metalliſche Materien, die ſie antrifft, auflöſet, und Vitriole von aller Art macht; ſ) jedoch findet man ſolche vitrio-

p) Sie iſt weit reicher an Silber als am Golde Scopoli.

q) S. Schlüter a. a. O. S. 592.

r) Oder Cuperoſa, welches nach einiger Meynung ſoviel als Cupri roſa oder Chalcanthon bedeuten ſoll, dahingegen Aldrovandus es von dem Anſchießen zur Kupe oder Kuſe herleitet. S. Henkel Pyritolog. S. 833 f.

s) Man nennt dieſe Arbeit Feuerſetzen und bedient ſich ihrer mit Erſparniß des Pulvers und vieler Mühe zum Mürbebrennen des Geſteins, wo der Rauch den Arbeitern nicht läſtig wird, wo es viel Holz giebt, und wo man ſelbiges ohne viel Zeit und Koſten in die Schachten bringen kann.

ſ) Daß hierbey das Feuer das Vitrioliſiren der Kieſe befördert und

triolische Waſſer, und ſogar ganz kryſtalliſirte Vitriole, auch in Gängen, wo man kein Feuer macht. Im Deutſchen ſſ) nennt man dieſe verſchiedenen Vitriole überhaupt Jöckel. Man findet auch unkryſtalliſirten in Geſtalt eines Steins von allerley Farbe, der nur ausgelaugt werden darf, um Vitriol zu geben. Man nennt ihn Atramentſtein. Das, was man Miſy nennt, iſt auch eine gelbe, glänzende, vitrioliſche Materie, die ſich als Stein oder Staub an eben den Orten findet.[t])

Um wieder auf dem Kupferrauch zu kommen, aus welchem man zu Goslar, den Eiſenvitriol zieht,[u]) ſo macht man viele Laugen von ſelbigem; indem man immer das nämliche Waſſer wieder auf friſche Materie laufen läßt. Man raucht es ab, läßt es ſetzen, und kryſtalliſirt es, wie wir bereits geſagt haben. Das erſtere Waſſer heißt wilde Lauge. Die verſchiedenen Fäſſer, welche bey dieſer Arbeit zu Goslar gebraucht werden, führen Namen, die ſich auf ihren Gebrauch beziehen, z. B. die Treck= (cuves de tirer) und Schierbüdden (cuves d'entrepôt) die Sumpfbüdden (cuves de limon) die Waſchbüdden (cuves à laver)[v])

Das

und daß das unterirdiſche Waſſer den auf die Art entſtandenen Vitriol dann zum Theil auflöſet, iſt gewiß; aber daß die aus dem Schwefel frey gewordene Säure, mit dieſem Waſſer vereint, nun erſt Metalle oder deren Kalche auflöſe, und ſo die gediegenen Vitriole bilde, iſt, wie Scopoli richtig erinnert, ſehr unwahrſcheinlich.

ſſ) Nehmlich zu Goslar.

t) Man zählet vier Arten von Atramentſtein; nämlich rothen, gelben, ſchwarzen und grauen. Der erſtere iſt auch unter dem Namen Chalcitis, der zweyte Miſy, der dritte Melanteria, und der vierte Sory bekannt. Man findet ſie im Rammelsberge. Sie werden auch zugleich zum Vitriolmachen genommen. Pörner.

u) S. Schlüter a. a. O. C. 134. S. 577—587.

v) Aus der Treckbüdde, wo die Auslaugung geſchieht, wird die wilde Lauge, um ſich zu klären, in die Schierbüdden ge-

Das Rückbleibſel des ausgelaugten Kupferrauches iſt eine Art von Erz, die lange noch nicht von metalliſchen Subſtanzen erſchöpft iſt. Die Arbeiter nennen den feinſten Theil **Vitriolklein**, (vitriol menu) und den gröbern **Vitriolkern**. (noyau de vitriol) Man bringt beyde in die Schmelzhütten, um ſie mit dem Rammelsberger Erze zu röſten und zu ſchmelzen, weil man daraus eben ſo, wie aus jenem Erze, Bley und Silber erhält.[w])

Man zieht auch zu Goslar, und zwar aus eben dieſem Rammelsberger Erze, einen weiſſen Vitriol, deſſen Grundtheil Zink iſt.[x]) Die Entdeckung dieſes Vitriols geſchahe im Jahr 1570, und man hat ſie dem Herzog **Julius** zu verdanken, der ihn damals **Erzalaun** nannte. Jetzt iſt er unter den Namen **Zinkvitriol**, **weiſſer oder goslariſcher Vitriol** bekannt.

Wenn man dieſen Vitriol machen will, ſo nimmt man Rammelsberger Bley- und Silbererz nach der erwähnten erſten Röſtung, bey der man Schwefel erhält; man unterwirft ihn allen den Bearbeitungen, die bey der Bereitung des Eiſenvitriols angeſtellt werden; die Kryſtalliſirung ausgenommen, die man vielmehr auf das ſorgfältigſte verhindert.[y]) Um dieſes zu erlangen, zerläßt man dieſen

gelaſſen, aus denen ſie in die **Sumpfbüdde** geführet wird, um daraus in die Siedpfanne gepumpt zu werden. Bey Ueberfüllung der wilden Lauge aus den Treckbüdden wird ſelbige zuletzt trübe. Dieſe trübe Lauge muß ſich in den **Schlammbüdden** ſetzen, wird alsdenn **Schlammlauge** genannt, und kömmt mit zu der wilden Lauge. In die **Waſchbüdde** endlich wird das Rückbleibſel des ausgelaugten Kupferrauches aus den Treckbüdden gethan, und nach Ausleſung des Gröbern das Zergangene durch Körbe verwaſchen. S. Schlüter a. a. O. S. 578 f.

w) Der goslariſche grüne Vitriol hält auch Zinkvitriol in ſich. Cronſtedt Entwurf einer Mineral. §. 123.

x) S. Schlüter a. a. O. C. 141. S. 597 ff.

y) Oder vielmehr nachdem ſelbige geſchehen, durch eine darauf folgende Zerlaſſung, Umrührung und mäßige Calcinirung zerſtört,

dieſen Vitriol in einem kupfernen Keſſel vermittelſt des Waſſers, das er beym Anſchießen behalten hat; man raucht einen Theil der Feuchtigkeit ab, und die zu dieſer Arbeit angeſtellten Frauensperſonen rühren ihn beſtändig herum, bis er den erforderlichen Grad der Conſiſtenz erhalten hat. Dieſes Umrühren zertheilt ihn in ſehr dünne kleine kryſtalliniſche Theilchen, und giebt ihm die Weiſſe des ſchönſten Zuckers: eine Eigenſchaft, die ſeinen Verkauf befördert, und die man ihm nicht nur durch das eben jetzt gedachte Mittel, ſondern auch dadurch verſchaft, daß man die Eiſenerde, womit die Laugen angefüllt ſind, ſorgfältig ſetzen läßt.[z])

Was den blauen oder Kupfervitriol betrifft,[a]) ſo erhält man denſelben aus den Kupferkieſen, oder auch aus ſchweflichten Kupfererzen durch die bereits erwähnten Behandlungen.[b]) Da auch die Eiſenkieſe und eiſenhaltigen Mi-

ſtört. S. Schlüter a. a. O. Cap. 141. S. 599. Cap. 142. S. 600 f.

z) Das Umrühren geſchieht nicht in dem kupfernen Keſſel, wie es nach dem hier Erzählten ſcheinen könnte, ſondern es wird vielmehr der von ſeinen Unreinigkeiten geſchäumte weiſſe Vitriol mit einer Kelle in hölzerne Tröge gethan, und darinnen ſo lange gerührt, bis er faſt kalt und ſo locker, wie Schnee iſt, hierauf aber in andere hölzerne Tröge oder Hutformen geſchlagen, wo er durchs Stehen ſehr feſt zuſammenbäckt; und die Weiſſe und Feſtigkeit des Hutzuckers erlangt. S. Schlüter a. a. O. S. 600. Herr Hahnemann (Anm. zu Demachy Labor. im Großen B. II. S. 209.) lehrt auch aus der Eiſenvitriolmutterlauge durch Abdampfen über Galmey, bey etwas von Zeit zu Zeit hinzugegoſſenem Waſſer eine Lauge zu bereiten, welche nach dem Abklären und Verſieden durch Anſchießen weiſſen Vitriol liefert.

a) Vom blauen Vitriolſieden ſ. Schlüter a. a. O. C. 140. S. 595 f.

b) Auch geben dergleichen die eingedickten Cämentwaſſer, welches kupfervitriolhaltige Waſſer ſind; und die, durch Auslaugung des mit Schwefel gebrannten Kupfers erhaltenen Laugen im Anſchießen. Eine ſehr vortheilhafte Vorſchrift blauen Vi-

Mineralien oft zugleich kupferhaltig ſind, ſo iſt der Vitriol, den man aus ihnen zieht, halb Eiſen- und halb Kupfervitriol, und hat eine meergrüne Farbe.[c])

Er-

Vitriol aus einem noch mit Schwefel eine halbe Stunde lang zu glüenden Kupferrohſteine, den man durch das Abbrennen von Schwefel über Roſenkupferplatten, welche in einen beſonders darzu eingerichteten Ofen rothgeglüet werden, erzeugt und durch Ablöſchen im Waſſer oder auch wohl noch durch Scheidung mit einem Spitzhammer, von dem noch nicht durchgebrannten Kupfer erhält, ſo zu bereiten, daß man den glüenden Rohſtein in Waſſer, welches mit etwas faulem Harne verſetzt worden einträgt und aufloſet, und ſodann die klare Lauge verſiedet und anſchießen läßt, hat Herr Hahnemann in den Anmerkungen zu Demachy Laborant. in Großen B. II. S. 207 ff. T. VII. f. 3. gegeben. Wenn aber derſelbe vorſchlägt zur Bindung der überflüſſigen Säure in der zum Anſchießen bereiteten Garlauge altes Eiſen, Hammerſchlag oder gelöſchten Kalch bis zur grünlichen Trübung dieſer ſonſt dunkelvioletten Lauge zu werfen, ſo verdient bemerkt zu werden, daß es weit beſſer gethan ſeyn werde, ſtatt dieſer Zuſätze lieber Kupfer hineinzuwerfen; als wovon weder Zerſetzung noch Verunreinigung zu fürchten, ſondern vielmehr eine Vermehrung des reinen Kupfervitriols zu hoffen iſt; wiewohl ſich freylich das Kupfer in ſtarker Vitriolſäure lieber und häufiger, als in ſchwacher aufloſet. Durch die Uebergießung eines bereits ſchon angeſchoſſenen Kupfervitriolkuchens mit lauer bis zum Anſchießen eingedickter Eiſenvitriollauge, die nun über ſelbigen gerinnt, erhält man, wie Herr Hahnemann a. a. O. S. 209. anführt Brode, die unten himmelblau und oben grünbraun ſind und **Admünter Vitriol** genannt zu werden pflegen.

c) Von dergleichen Art iſt der ſalzburgiſche Vitriol. Seinen Kupfergehalt erkennt man durch den Kupferſtrich, welchen ein angefeuchtetes Stückchen davon auf einem polirten Eiſen zurücke läßt. Ein dergleichen gemiſchter Vitriol hält niemals überflüſſige Säure, und kann durch hinzugeſetztes Eiſen von allem Kupfer auf dem naſſen Wege gereiniget werden. Der goslariſche blaue Vitriol enthält noch Zinkvitriol, ſo wie der Fahlunſche ein Gemiſch dreyer Vitriole, des Eiſen-, Zink- und Kupfervitriols iſt. (Cronſtedt Mineralog. §. 123. In die Aufloſung eines eiſen- oder kupferhaltigen

Zink-

Extraction des Alauns aus kieſichten Materien und aus Alaunerden.

Ein Theil der allezeit in den Kieſen und in den andern metalliſchen und ſchweflichten Mineralien befindlichen unmetalliſchen Erde iſt bisweilen von der Art derer, die ſich in den Säuren auflöſen laſſen, und hat inſonderheit die Natur von derjenigen, welche dem Alaune zum Grundtheile dient.

Wenn die Kieſe dergleichen Erde enthalten, ſo muß die Säure ihres Schwefels nach deſſen Zerſetzung, die entweder durch das Verwittern der Kieſe, oder durch ihre Calcinirung und durch die Verbrennung des Schwefels erfolgt, ſich an gedachte Erde eben ſo gut und noch lieber, als an die in dieſen Kieſen enthaltenen Metalle begeben, und mit ihr einen wahren Alaun erzeugen.[d]) Dieſes geſchiehet auch, und man erhält den Alaun aus den Kieſen oder andern ſchweflichten Mineralien, die jene Erde enthalten, durch ein, dem zur Verfertigung des Vitriols gewöhnlichen, höchſt ähnliches Verfahren.[e])

Man findet in England einen kieſichten Stein von einer Schieferfarbe, welcher viel Schwefel enthält.[f]) Aus die-

Zinkvitriol eingelegter Zink ſchlägt beyde verunreinigende Metalle nieder.

d) Herr Monnet (Traité de la vitrioliſation et de l'alunation á Amſterdam, 1769. 12. p. 148.) empfiehlt auch gleiche Theile Thon und Kies mit Holze ſchichtweiſe zu röſten, und weil bey der erſten Röſte mehr Vitriol als Alaun erhalten wird, dieſes zum zweytenmale zu wiederholen; alsdann nach geſchehener Auslaugung alkaliſche, vorzüglich Brennbares enthaltende Laugen hinzuzuſetzen, um das Vitrioliſche zu zerſtören, und die Kryſtalliſirung des Alauns zu befördern.

e) Das heißt, durch Röſten, Verwittern und Auslaugen.

f) Alaunſchiefer aus Whitby in Yorkſhire. S. Kirwan Mineral. S. 212. Von den Alaunerzen überhaupt S. Th. I. S. 172. f. Zwey bis drey Procent gebende verdienen gar nicht

dieſem Steine zieht man den Alaun durch das Röſten und Auslaugen; man ſetzt aber der Lauge eine gewiſſe Menge aufgelöſtes mineraliſches Alkali zu.

Die Schweden [g]) haben in ihrem Lande einen glänzenden goldfarbenen mit Silberflecken beſprengten Kies, aus welchem ſie Schwefel, Vitriol [h]) und Alaun erhalten. Sie ſcheiden den Schwefel und den Vitriol durch das ebengedachte Verfahren aus, und wenn die Lauge keine vitrioliſchen Kryſtallen mehr giebt, ſo ſetzt man einen Achtel verfaulten Urin und friſche Holzlauge zu, welches ſogleich eine eiſenartige Erde niederſchlägt, [i]) und nach Abgießung und Abrauchung der Feuchtigkeit die Kryſtalliſation des Alauns befördert. [k])

Endlich ſcheint es, daß man überhaupt, wenn man aus den ſchweflichten und metalliſchen Mineralien Alaun gewinnen will, Schwierigkeiten findet, um ihn zu kryſtalliſiren und ſchön und rein zu haben. Man muß faſt ſtets zu einigen Zuſätzen von alkaliſchen Materien, als zu Kalche und zu feuerbeſtändigen oder flüchtigen alkaliſchen Salzen, ſeine Zuflucht nehmen.

Dieſe

nicht, und wo Holz und Kohlen theuer ſind, auch nicht einmal, die welche fünf Procent geben, bearbeitet zu werden.

g) Bey Dylta. Jetzt aber benutzt man dieſen Kies nur auf Schwefel und Eiſenvitriol. S. Bergmann diſſ. de confect. alumin. §. 4. G.

h) Wenn dieſer Vitriol in Waſſer aufgelöſt wird, ſo ſcheidet ſich zuweilen, wie Scopoli in den Anmerkungen anführt, ein blaßfleiſchfarbnes Salz, das mit Blutlauge, Berlinerblau aber mit feuerbeſtändigen gemeinen Alkali einen weißlichen Niederſchlag, nemlich mit etwas Eiſenkalch vermiſchte Alaunerde giebt.

i) Indem es nehmlich den zum Anſchuße ungeſchickten entbrennbarten Eiſenvitriol zerſetzt und ſo von dem Alaune ſcheidet.

k) S. auch die Anmerkung Th. I. S. 181. Herr von Pfeifer (Manufacturen und Fabriken Deutſchl. Frankf. am Mayn 1780. B. II. S. 260.) bedient ſich einer Lauge, welche aus zwey Dritteln gefaulten Urins und einem Drittel Pottaſche

Dieſe Schwierigkeiten kommen zum Theil daher, weil ſich bey der Zerſetzung dieſer Mineralien zu gleicher Zeit verſchiedene Arten von Salzen erzeugen. Die Kriſtalliſation dieſer Salze erfolgt beynahe bey einem und ebendemſelben Grade des Abdampfens und des Erkaltens. Hierdurch entſteht nothwendiger Weiſe eine Vermiſchung eben dieſer Salze; wie man denn auch wenig aus Mineralien gezogene Vitriole findet, die völlig rein ſind, und die nicht einige Theile von Alaun oder von einigen vitrioliſchen Salzen mit einem erdichten Grundtheile enthalten, der der Natur des Alauns ähnlich iſt. Das Salz von Colcothar und die Gilla vitrioli [l]) ſind nichts anders als dieſe Salze, welche nicht eigentlich zum Vitriol gehören; und hinwiederum enthält der Alaun, den man aus metalliſchen Mineralien gewinnt, faſt allezeit eine Portion von Vitriol, vornehmlich aber Eiſenvitriol.[m])

Man

beſteht. Der erſte Anſchuß des Alauns heißt Alaunmehl. Dieſes Alaunmehl wird mit Waſſer gewaſchen, in der Alaunpfanne mit zweymal ſo viel reinem Waſſer aufgelöſet, ohne Sieden, bis zum Häutchen abgeraucht, und alsdenn in hölzernen Gefäßen an einem kühlen Orte kryſtalliſirt, die erhaltenen Kryſtallen aber, des Abtrocknens wegen, wieder zerſtückt.

l) Dieſes iſt kein erdichtes, ſondern ein metalliſches vitrioliſches Salz, ein Zinkvitriol. S. dieſes Wort. Und jenes iſt entbrennbarter Eiſenvitriol.

m) Das gewöhnlichſte Alaunerz, welches jedoch nur die Stoffe, keinesweges aber die Subſtanz des Alauns ſelbſt enthält, iſt der ſogenannte Alaunſchiefer, ein thonichter mit vertrocknetem Bergöl bis zur Schwärze durchdrungener Schiefer, der ſein Oel beym Deſtilliren von ſich giebt; mit Auflöſungsmitteln hingegen behandelt, auch Eiſen, Kieſelerde, Kalch, Bitterſalzerde und Kies zeiget. Bey ſeiner Röſtung wird das Erdharzige vertrieben und der Kies ſo zerſetzt, daß die Vitriolſäure ſich vorzüglich an das Eiſen und den Thon hängt. Vor dem Röſten giebt er, wenn er nicht verwittert iſt, keinen Alaun. Auf der Kohle vor dem Löthrohre pflegt er oft zu kniſtern, nach Erdharz zu riechen, und leicht zu ſchmelzen.

Mit

Man findet aber auch unmetalliſche Erden und Steine, welche völlig erzeugten Alaun oder ſeine Materialien enthalten; dergleichen diejenige iſt, aus welcher man in der Solfatara dieſes Salz erhält. Gedachtes Erz iſt eine Erde, welche an Conſiſtenz und Farbe dem Mergel ziem-

 lich

Mit dem mineraliſchen Alkali brauſet er ſtark, löſet ſich aber nicht ganz auf. Das ſchmelzbare Urinſalz löſet ihn langſam, und der Borax geſchwinder auf. (S. Bergmann a. a. O. §. 4. A.) Es giebt übrigens auch verſchiedene erdharzige Erden, Hölzer und Torfarten, die auf Alaun bearbeitet werden können. S. Vogel pract. Mineralſyſtem S. 274. Letztere beyden können, ſo wie der Alaunſchiefer, wenn er an Erdharze ſehr reich iſt, beſonders in holzarmen Gegenden ſo geröſtet werden, daß man ſich ihrer nach der von Herrn Rinmann auf der Garphütte in Nerike getroffenen Einrichtung, jedoch in beſonders darzu erbaueten Oefen ſtatt des Brennholzes bedient, womit man die bleyernen Siedepfannen, in welchen die Alaunlauge verſotten wird, heizet, wobey jedoch viel Alaunſchiefer ungenutzt bleibt. Erdharzärmere Alaunſchiefer röſtet man ſo, daß man ſie mit bereits gebrannten und ausgelaugten Schiefern ſchichtweiſe über angezündeten Reißholze oder mit Scheitholze, oder Reißholze geſchichtet und aufgethürmt durch eingebrachte und angezündete Kohlen brennt. Um die Röſthaufen werden viereckige tiefe Graben gezogen, in welche das vom Alaunerze ablaufende Waſſer fließen kann. Es muß beym Röſten keine ſtarke Flamme, wohl aber viel Schwefelgeruch aufſteigen; das ſtarke Feuer durch zugegoſſenes Waſſer gemäßigt, zu ſchwaches aber dadurch verſtärkt werden, daß man Löcher in den Haufen macht, damit die Luft eindringet und das Feuer zu den noch nicht ſattſam gebrannten Schiefern geleitet wird. Genug iſt der Alaunſchiefer und das ſchwarze Alaunerz gebrannt, wenn jener ſich in zarte Blättchen ſpaltet und ſich zwiſchen den Fingern zerreiben läßt, und wenn dieſes roth geworden iſt. Auch kann man es daraus erkennen, wenn etwas davon ins Waſſer geworfen, ſelbigem ſo gleich einen merklichen Alaungeſchmack giebt. Indeſſen erfordern einige Alaunerze der Art auch noch nach dem Brennen das Auslegen an die Luft.

Das gebrannte Erz wird, zu einem bis anderthalb Schuh hoch, in vier Ellen tiefen und breiten, ausgemauerten oder ausgedielten Gruben mit dem in den Graben der Röſthaufen geſamm-

lich ähnlich iſt. Man ſammlet es auf der Ebene ſelbſt, und in dem weſtlichen Theile der Solfatara, und füllt damit bleyerne Keſſel, welche drittehalb Schuhe im Durchſchnitt haben, und eben ſo tief ſind, bis auf drey Viertel an. Dieſe Keſſel ſind unter einem großen, ohngefähr vierhundert Schritte von den Schwefelöfen entfernten Schuppen der Erde faſt gleich eingegraben. In jeden Keſſel gießt man Waſſer, bis es drey oder vier Queerfinger

geſammleten alaunhaltigen und auch mit herzugeleiteten ſüſſen Waſſer, unter mehrmal des Tages wiederholten Umrühren mit einer ſtarken Stange, bedeckt erhalten. Das ſcharfe ſchwarze Waſſer ſodann durch eine unterwärts in der Grube, einen Schuh über dem Boden befindliche Oeffnung vermittelſt eines ausgemauerten acht Zolle tiefen und weiten Kanals auf hölzerne Fäſſer gezapft, die im Siedehauſe ſtehen und daraus in die tiefe und weite bleyerne Siedepfanne gebracht, wo man die Lauge, jedoch ſo daß die Keſſel immer voll erhalten werden, ſo lange einſiedet, bis ein wenig davon auf kaltem Zinne oder Steine Alaun abſetzt. So eingedickt wird die Lauge durch hölzerne Rinnen, nach hinweggenommenem Feuer aus der, nachher vom Schlamme wohl zu reinigenden Pfanne in viereckichte hölzerne Kaſten oder Kühltonnen geleitet, täglich einigemal umgerührt und von der ſich ſetzenden Eiſenocher, die in der Folge durch Auswaſchen, Brennen, Schlemmen und Trocknen auf rothe Farbe oder rothe Kreide benutzt wird, (Rinmann Geſch. des Eiſens II. 108.) gereinigt; ſodann auf die Hälter, d. i. kleinere mit Steinen ausgelegte Kaſten gezapft, worauf man ſie entweder nach der oben S. oder nach der Th. I. S. 181. *t.*) angegebenen Art von vorſchlagender Säure oder beygemiſchtem Eiſenvitriol reiniget (wie denn der zu Garphütte nach Bergmanns Grundſätzen verſottene Alaun ſo rein von Eiſen als chineſiſcher und römiſcher iſt); und endlich in der Pfanne zu Alaunmehl verſotten und aus dieſem endlich gedachtermaſſen der Alaun bereitet. Uebrigens wird nicht nur das gebrannte Alaunerz gleich nach dem Brennen mehr als einmal, ſondern auch nachdem es aus den Gruben herausgenommen worden und ein bis anderthalb Jahre unter freyem Himmel gelegen hat noch ein bis zweymal auf Alaun benutzt. Man ſehe Bergmann de confect. aluminis in deſſen Opuſc. Vol. I. p. 279—336. und Gmelin techn. Chem. §. 141—163.

ger hoch über dem Steine ſteht. Die Wärme des daſigen Erdbodens iſt hinlänglich die Materie zu erhitzen, da durch ſie Reaumürs Thermometer ſieben und dreyßig und einen halben Grad über den Eispunct ſteigt; welches viel Holz erſpart. Vermittelſt dieſer Digeſtion entbindet ſich der ſalzartige Theil von der Erde, und man erhält ihn in großen Kryſtallen.

In dieſem Zuſtande iſt der Alaun noch mit vielen Unreinigkeiten angefüllt. Man bringt ihn daher in ein Gebäude, welches am Eingange der Solfatara ſteht, wo man ihn in einem großen trichterförmigen ſteinernen Gefäße mit heißem Waſſer auflöſet. Man kann die Reinigung des Alauns an dieſem Orte um deſto beſſer bewerkſtelligen, weil die natürliche Wärme des Erdbodens daſelbſt die Stelle des Holzes vertritt, ſo daß es folglich weiter nichts, als nur die Mühe koſtet. [n])

Zu dieſer Art von natürlichem Alaun kann man auch denjenigen, den man durch das bloße Abrauchen aus gewiſſen mineraliſchen Waſſern erhält, ingleichen ſelbſt den **römiſchen Alaun**, [o]) rechnen, welcher aus einer Art von Bruchſteinen gezogen wird, ohnerachtet er eine zwölf- bis vierzehnſtündige Calcination erfordert, und der Luft ſo

n) S. auch Th. I. S. 176 ff.

o) S. Th. I. S. 178 ff.

Woher die rothe Farbe dieſes Alauns komme, iſt nicht zuverläſſig zu beſtimmen; ſollte man aber nicht vermuthen, daß einige dem Kupfer ähnliche Theile darinnen befindlich ſeyn möchten? Aus eigener Erfahrung kann ich verſichern, daß man dem Alaune eine röthlichte Farbe beybringen kann, wenn man ihn mit etwas blauem Vitriol und Salmiak, oder auch gefaultem Urin vermiſcht. Ich werde von dieſem Producte, das mir bey den Färbereyen ganz nützlich ſcheint, bey einer andern Gelegenheit reden. Pörner.

Daß dieſe rothe Farbe des römiſchen Alauns dennoch von Eiſen herkömmt, iſt aus Th. I. S. 165. d. 181. 5. zu erſehen.

ſo lange ausgeſeßt werden muß, bis ſie verwittert. Dieſer Stein iſt nicht kieſicht, ſondern vielmehr eine Art von mergelichtem Steine, ſo daß ſein Verwittern alſo mehr eine Art von Löſchung oder Zerfallen, und folglich von dem Verwittern der Kieſe weſentlich unterſchieden iſt.[p]) Es iſt in Anſehung des Alauns zu merken, daß ſeine Erde, ohnerachtet ſie weſentlich eine thonichte iſt, dennoch einen gewiſſen Grad von Calcination, und ſogar die beyhelfende Wirkung der alkaliſchen Salze zu erfordern ſcheint, um mit der Vitriolſäure leicht und reichlichen Alaun zu erzeugen.

Dieſes ſind alſo die Verfahrungsarten, wodurch man den Schwefel, die Vitriole und den Alaun aus den Mineralien erhält, die dergleichen enthalten. Alle dieſe Subſtanzen enthalten eine große Menge Vitriolſäure, welche die Chymiſten daraus zu ſcheiden wiſſen, und ſie ſind folglich gleichſam die großen Vorrathskammern, in welchen die Natur dieſe Säure abſeßt, die ſich, wie man ſieht, allezeit mit irgend einer Subſtanz vereinigt, und an einen Grundtheil gebunden findet.

Bearbeitung der Erze überhaupt.

Da die Erze Gemiſche von metalliſchen, mit Schwefel und Arſenik verbundenen und überdieß mit verſchiedentlich gearteten erdichten und ſteinichten Materien vermiſchte Subſtanzen ſind, ſo beſteht die Abſicht der mit dieſen zuſammengeſeßten Körpern zu unternehmenden Arbeit darin-

p) Man ſehe von dieſem Steine, welcher da er ſich nach dem Brennen mit Waſſer nicht erhißt, ſonder nur Riſſe bekömmt, die ſein Auslaugen befördern, nicht kalchartig iſt und der, da er ſich gegen Mineralalkali, Borax und ſchmelzbares Harnſalz vor dem Löthrohre wie gebrannter Alaun verhält, ſattſam zeiget, daß er ſchon fertigen Alaun und viel Thonerde enthalte, die Anm. *p.* in Th. I. S. 178.

darinnen, daß man dieſe verſchiedenen Materien von einander ſcheidet. Man gelangt hierzu durch viele Operationen, die ſich auf die Eigenſchaften gründen, welche wir an dieſen Subſtanzen finden. Ich werde von dieſen verſchiedenen Operationen hier einen allgemeinen Begriff geben.

Anfänglich kömmt es darauf an, daß man den wirklichen mineraliſchen Körper von den Erden und Steinen abſondert, welche bey dem Erze zufällig ſind; und wenn dieſe fremden Körper in großen Maſſen und nicht in feinen Theilen mit dem Erze ſelbſt innigſt gemiſcht ſind, ſo wird dieſe Abſonderung oder Scheidung durch mechaniſche Mittel [q]) vollbracht. Man muß mit dieſer Scheidung allezeit den Anfang machen, wenn dieſe Gang- oder Bergart nicht die Eigenſchaft beſitzt, ein Schmelzungsmittel für das Erz abzugeben. Wenn aber die unmetalliſchen Erden mit dem Erze genau vermiſcht ſind, ſo muß man ſie zerſchlagen, und in kleine Theile verwandeln. Dieſe Arbeit wird vermittelſt einer Maſchine verrichtet, welche Stempel in Bewegung ſetzt, die man ein Pochwerk nennt.

q) Alle die mechaniſchen Arbeiten, welche man mit den Erzen in der Abſicht vornimmt, um ſie deſto nutzbarer, verſchmelzen zu können, werden zu dem Aufbereiten der Erze gerechnet. Die erſte davon iſt die Scheidung mit der Hand und durch den Scheidehammer oder Fäuſtel, die auch die Handſcheidung der Erze oder das Erzſcheiden genannt wird. Es beſteht dieſes nicht bloß in einem Zerſtufen des derben oder reichhaltigen Erzes zu Stücken von der Größe welſcher Nüſſe, ſondern auch in dem Loshauen der tauben Bergart, die beym Schmelzen und Ausbringen des Metalles Mühe und Koſten ohne Noth vermehren würde. Sie wird mit einer Art am Hammer auf der Scheidebank über einer ſteinernen oder eiſernen Platte verrichtet. S. Löhneiß Bericht vom Bergwerk S. 63. u. d. nächſten Holzſchnitt. a. Um leichteres und ſchwereres Erzklein von einander zu ſcheiden dient auch das von Alters her übliche Siebwaſchen oder Durchs Sieb ſetzen. S. Löhneiß a. a. O. e.

nemmt.[r]) Sind hernach die Theile des Erzes ſchwerer, als die Theile des Steins oder der Erde, ſo nimmt man dieſe letztern durch das **Waſchen** oder **Verwaſchen** des gepochten Erzes in Trögen oder Canälen, in die man Waſſer laufen läßt, hinweg.[s]) Es iſt in Anſehung des Verwa-

r) Das zu pochende Erz befindet ſich in dem mit Eiſenbleche beſchlagenen und mit einer Unterlage von Roheiſen verſehenen und (am beſten) geſchloſſenen **Pochkaſten, Pochſatze** oder **Pochtroge**, und wird von den hölzernen, mit Eiſenbleche beſchlagenen Stempeln oder Schießern zermalmet. Dieſe Stempel fallen wechſelsweiſe herunter, und werden wiederum an ihren Däumlingen vermittelſt der an einer durch ein Waſſerrad herumgedrehten Welle befindlichen Heber aufgehoben. Uebrigens geſchieht das Pochen entweder trocken oder naß. Derbes oder in Steine eingeſprengtes Erz wird trocken zu Stuffſchlich; anderes Erz aber mit fließendem Waſſer in dem Pochtroge naß zu **naſſem Schliche** gepocht, welcher mit dem Waſſer durch das, mit einem eiſernen oder meſſingnen Gitter verſehene Austrageloch des Pochtroges in die Schoßgerinne geführt wird. (S. Wallerius Elem. Metall. Sect. II. P. II. C. 3. §. 3.) Das Pochen nutzt übrigens zur Abſonderung der tauben Bergart, zur beſſern Verwaſchung, zur Beförderung des Fluſſes beym Ausbringen, und zur Beförderung der Ausziehung des Metalles durch die Amalgamirung. Bey einigen Erzen iſt das Pochen überflüſſig, wie z. B. bey den in Sandgeſtalt vorkommenden; bey andern wie z. B. bey Silbererzen, die wenig oder nichts von Bley oder andern Metallen enthalten, und beym trocknen Pochen durch Verſtieben, beym naſſen durch Wegſchwemmen viel verlieren würden, ſchädlich. Bey ſehr ſchwefelreichen muß das Röſten, ſo wie bey ſolchen, die in harten Bergarten brechen, zur Erſparniß der Zeit und zur Schonung der Pochwerke, das Glüen und Ablöſchen im Waſſer vorausgehen.

s) Das Waſchen wird entweder in **Schlämmgraben** oder auf **Waſchheerden**, welche nach der größern oder geringern Schwere des Erzes, und nach der geringern oder größern Geſchwindigkeit des herzufließenden Waſſers einen mehr oder weniger größern Abhang haben, verrichtet; da denn das Waſſer mit dem Steinſchliche (After oder Schwenzel) abfließet, der **Erzſchlich** (Schlich) hingegen auf den Heerden, und zwar in den ſogenannten **Planenheerden**, auf dem

Verwaſchens der Erze zu merken, daß es erſtlich nicht anders von Statten gehen kann, als wenn der eigene Stoff des Erzes merklich ſchwerer, als die fremden Materien iſt. Nun findet aber oft das Gegentheil Statt, weil nicht nur der Quarz, und vornehmlich der Spath, von Natur ſehr ſchwere Steine ſind, ſondern weil auch die metalliſchen Materien um deſto leichter ſind, je größer die Menge des mit ihnen verbundenen Schwefels iſt.

Wenn das Erz von dieſer Beſchaffenheit iſt, ſo muß man nothwendiger Weiſe mit ſeiner Röſtung anfangen, um ihm den größten Theil ſeines Schwefels zu benehmen.

Oft ſind auch die im Erz befindlichen ſteinichten Materien ſo hart, daß ihre Zerreibung viel Mühe koſten würde. In dieſem Falle fängt man damit an, daß man es ganz oder zertheilt röſtet, worauf man es ganz glüend in kaltes Waſſer wirft, welches die Steine ſogleich zerſpaltet, und ſie dahin bringt, daß ſie ſich viel leichter zu Pulver machen laſſen.

Auf dieſe Art iſt das Röſten ſehr oft die erſte Operation, die man mit einem Erze vornehmen muß. †)

Wenn die Subſtanz des Erzes ſelbſt ſich gut ſchmelzen läßt, ſo kann man die jetzt erwähnten vorläufigen Operationen vermeiden, indem man gleich mit ſeiner Schmelzung den Anfang macht, ohne es geröſtet zu haben, oder es zum wenigſten nur ſehr leicht röſtet. Denn zu dieſer

dem mit grobem Zwillich bedeckten Boden liegen bleibt. Die zu waſchenden Erze müſſen ſchwer und reichhaltig genug ſeyn, und nicht in einer allzu ſchweren oder zu harten Steinart brechen, weil ſonſt das Waſchen entweder ſich nicht der Mühe verlohnt, oder mit Verluſt des Erzes verbunden iſt. Uebrigens dient das Waſchen zur beſſern, geſchwindern, wohlfeilern und reichern Ausſchmelzung; es erſparet Zeit und Kohlen, und verhütet, daß nicht zu viele Schlacken entſtehen, welche die gehörige Fällung des Metalles verhindern würden.

†) Von dem Röſten der Erze kömmt unten ein eigener Artikel vor.

Schmelzung muß es eine gewiſſe Menge Schwefel bey ſich behalten, welcher mit andern zugeſetzten Schmelzungsmitteln zur Zerſtörung oder Verſchlackung einer beträchtlichen Menge der ſteinichten Materie des mineraliſchen Körpers und zur Verwandlung des Uebrigen in einen ſpröden und brüchigen Körper dient, der nach Beſchaffenheit der Natur des Erzes **Rohſtein, Lech, Stein, Sporſtein** oder **Bley- und Kupferſtein** (Lapis ſulphureometallicus, crama ſulphuratum metallicum. *Pierre de plomb, de cuivre; Matte*. Matt. *Metallina. Pietra di piombo, di rame.*) heißt. Dieſer Rohſtein iſt demnach ein Mittelding zwiſchen dem Erz und dem Metalle, und dieſes letztere befindet ſich darinnen in die Enge und in eine kleinere Maſſe unnützer Materien gebracht, als es im Erze bey ſich hatte. Allein da dieſer Rohſtein allezeit ſchweflicht iſt, ſo kann das darinnen enthaltene Metall ſeine Eigenſchaften nicht haben. Man muß demnach ſelbigen vielmals röſten, um den Schwefel davon wegzujagen, ehe man es wieder ſchmelzet, wenn man anders das Metall in einem vollkommnern Zuſtande haben will. Dieſe Schmelzung, welche man mit einem ungeröſteten oder leicht geröſteten Erze vornimmt, heißt die **Roharbeit** oder das **Rohſchmelzen**. (fonte crue.) u)

Man muß bey dem Verwaſchen und bey dem Röſten noch bemerken, daß die Erze, in welchen ſich der Arſenik, welcher weit ſchwerer als der Schwefel iſt, und beynahe die metalliſche Schwere hat, in Menge befindet, gemeiniglich ſehr ſchwer und folglich geſchickt ſind, ſich verwa-

ſchen

u) So iſt auch bey den gediegenen Metallen, die keiner vor dem Waſchen mürber zu brennenden Steinart eingemiſcht ſind, ferner bey den verkalchten Metallen, bey den meiſten Eiſenerzen, die keinen Schwefel und Arſenik halten, bey den meiſten Bleyerzen, und endlich bey den in Anſieden mit Bley ihr Metall leicht hergebenden reichen Gold- und Silbererzen, die Röſtung überflüſſig. Ein anderes iſts, wenn letztere durch Anquicken zu Gute gemacht werden ſollen.

ſchen zu laſſen, welches ein Vortheil iſt. Da aber auf der andern Seite der Arſenik im Stande iſt viele Metalle ganz und gar zu verflüchtigen, zu verſchlacken und zu zerſtören, ſo leiden dieſe Erze bey dem Röſten und Schmelzen, wo der Arſenik viel Verluſt und Abgang verurſacht, Schaden. Es giebt ſogar einige, die, weil ſie außerdem noch andere flüchtige Halbmetalle, z. B. Spieſsglas und Zink enthalten, ſich faſt gar nicht bearbeiten laſſen, und die man aus dieſem Grunde wegwirft. Man nennt ſie **räuberiſche Erze** (Mineras, rapaces, *Mines voraces.* rapacious ores. *Miniere voraci.*)

Nachdem man ſich durch dieſe vorläufigen Operationen ſo viel als möglich der bey dem Metall fremden Materien entledigt hat, ſo reiniget man es vollends durch mehr oder weniger wiederholte Schmelzungen, bey denen man ſich ſolcher **Zuſchläge** v) bedient, die entweder den übri-

v) **Die Zuſchläge oder Vorſchläge**, deren man ſich zur Beförderung der Schmelzungen bedient, heißen **Flüſſe**. Sie ſind von verſchiedener Art. Einige geben den verkalchten Metallen das Brennbare, (**reducirende Vorſchläge**) Hierher gehört das Kohlengeſtiebe und ſelbſt das Schichten der Erze mit Kohlen. Andere ſchmelzen mit dem Metalle zuſammen, und verkörpern ſich mit ihm (**incorporirende Vorſchläge**). Hierher gehört das Bley, die Rohſteine, das Spießglas, z. B. bey dem Gießen des Goldes durch Spießglas. Die dritte Art endlich ſcheidet das Metall des in die Enge gebrachten Erzes von dem Vererzungsmittel und der Metallmutter oder dem Geſteine; (**niederſchlagende oder ſcheidende Flüſſe**) und dieſe müſſen dem Abzuſcheidenden genau angemeſſen werden. Hierher gehören 1) die **Kalcherden**. Sie erleichtern den Fluß der Eiſenerze (**Wallerius** Elem. Metallurg. Sect. II. P. II. C. V. § 3. exp. 9.) und der armen Kupfererze, (**Brandt**, Schwed. Abhandl. 1749.) und überhaupt aller Erze, die in Feldſpath, Quarz und Thonarten eingemiſcht ſind. (**Wallerius** a. a. O. §. 5. 6.) Sie verbinden ſich auch gern mit dem Schwefel und Arſenik, und ſcheinen daher auch den annoch rückſtändigen Schwefel und Arſenik niederſchlagen zu können, (**Gellert** Probierkunſt S. 119.

übrigen Schwefel und Arſenik in ſich zu nehmen oder die unmetalliſchen Erden und Steine vollends zu verglaſen und zu verſchlaken geſchickt ſind.

Da endlich die Erze oft mehrere verſchiedene Metalle enthalten, ſo ſcheidet man ſie zuletzt durch Arbeiten von einander, welche nach den Eigenſchaften dieſer Metalle eingerich-

S. 119 und 121.) ſind aber doch alsdenn mehr ſchädliche als nützliche Zuſchläge, wenn dieſe vererzenden Subſtanzen bey dem Röſten nicht gehörig weggejagt worden ſind, weil ſie ſelbige binden, und weil aus Kalch und Schwefel eine erdige Schwefelleber entſteht, die den erhaltenen Rohſtein noch mehr verunreiniget. (Wallerius a. a. O. §. 4. no. 1. 2) 2) Der Flußſpath erleichtert den Fluß der meiſten Erze und der ihnen beygemiſchten Kalkſteine, Thone, Speckſteine, Asbeſte und anderer unſchmelzbarer Steine; Kieſel und Feldſpath aber bringt er nur mit hinzugeſetztem Kalche in Fluß. (Pott, Lithogeognoſ. Neuer Anhang, S. 8—10) 3) Der Quarz, welcher zwar ſeiner Schwerflüſſigkeit wegen den Fluß nicht wohl befördern kann, (Scheffer ſchwed. Abh. 1760.) jedennoch aber mit Kalch und Schlacken gemengt, wo er noch etwas Schwefel antrifft, z. B. bey der Schmelzung eiſenhaltiger Kupfererze deswegen zugeſetzt wird, daß die Schlacken mehrere Hitze annehmen, und folglich auch dünner fließen. (Wallerius a. a. O. §. 8.) 4) Die Schiefer- und Hornfelssteine; ſie fließen zähe und werden allzuleicht flüſſigen Erzen zugeſetzt, um ſie ein wenig ſtrenger zu machen, damit ſich das Metalliſche deſto beſſer aus ſelbigen niederſchlagen könne. (Ebenderſelbe a. a. O. §. 9.) 5.) Die Schlacken. Sie gleichen dem Glaſe, und befördern oft den Fluß des nämlichen Erzes, bey deſſen Ausſchmelzung man ſie erhielt, wie z. B. die Kupferſchlacken, Bleyſchlacken, Eiſenſchlacken u. ſ. w. oder auch anderer Erze. 6) Der Kies. Er befördert wegen ſeines Schwefelgehalts bey ſeiner eigenen Leichtflüſſigkeit auch den Fluß aller metalliſchen Schlacken; vorzüglich dient er bey den Rohſchmelzen des Kupfers, und zerſtört das dem Kupfer beygemiſchte Eiſen in der folgenden Röſtung und Schmelzung des Rohſteins; indem er auch in ſo ferne er deſſen Erzeugung bewirket, Gold, Silber und Kupfer bürget und in Sicherheit bringt. Durch ſeinen Eiſengehalt, welcher im Brennen ſich verkalcht, befördert er den Fluß aller Steinarten außerordentlich.

gerichtet ſind, und wovon wir jetzt, ſo wie wir die Erze eines jeden Metalles unterſuchen werden, insbeſondere reden wollen. w)

Bearbeitung der gewachſenen Gold- und Silbererze durch das Waſchen und durch das Queckſilber.

Man ſcheidet erſtlich die Erden und den Sand durch das Verwaſchen mit Waſſer, welches den größten Theil deſſen, was nicht Gold iſt, als den leichtern wegnimmt, worauf man das zweyte Waſchen durch das Queckſilber unternimmt, als welches, vermöge der Eigenſchaft ſich als eine metalliſche Materie mit dem Golde zu vereinigen, ſich dieſes Metalls bemächtiget, ſich mit ihm verquicket, und es von allen erdichten Materien, mit denen es keine Vereinigung eingehen kann, ſcheidet.

Man drückt hernach das mit dem Golde vermiſchte Queckſilber durch Leder, in welchem das Gold noch mit einem Antheil Queckſilber, den es bey ſich behalten hat, verbunden zurückbleibt. Man befreyet es aber ſehr leicht davon, indem man es einem gehörigen Grade von Wärme ausſetzt. Das Queckſilber zerſtreuet ſich, vermöge ſeiner Flüchtigkeit, durch die Wirkung dieſer Wärme in Dünſte, und das Gold bleibt ſeiner Feuerbeſtändigkeit wegen zurück. x)

Die-

w) Schon durch das Waſchen vornehmlich auf Stoßheerden können oft die Erze verſchiedener Metalle z. B. Kupferkieſe von Bleyerzen vortrefflich geſchieden werden. Dieſe Stoßheerde ſind nicht ſehr ſchief und werden von vielem Waſſer Tag und Nacht überſtrömt, weil man ſie zunächſt den Pochwerken anlegt, die durch das nehmliche Waſſer in Bewegung geſetzt werden.

x) Die Verjagung des Queckſilbers muß aber theils der Geſundheit der Arbeiter wegen, theils um dieſes Metall nicht muthwillig zu verlieren, in verſchloſſenen Gefäßen gemacht werden.

Dieſes iſt der Grund von allen Operationen, wodurch man das Gold aus den reichen Goldgruben, die die Spanier in Peru beſitzen, erhält. Dieſe Operationen geſchehen durch das Waſchen und durch Zerreiben und Verquicken im Großen vermöge vieler Maſchinen. Wir werden uns auf ihre umſtändliche Beſchreibung nicht einlaſſen, weil ſie mehr die Mechanik als Chymie betreffen. Diejenigen, welche ſie kennen zu lernen verlangen, können das Werk nachſchlagen, welches Alonzo Barba y) hiervon geſchrieben hat.

Dieſe Erze von gediegenem Silber ſind weit ſeltner, und finden ſich nicht ſo häufig als die vom Golde. Wenn man aber dergleichen fände, welche hierzu reichhaltig genug wären, ſo würde man ſie durch das Queckſilber auf eben die Art, wie die Erze von gediegenem Golde, bearbeiten müſſen. z)

Zuſä-

y) Alb. Alph. Barba El arte de los metales en que ſe enſena et verdadero beneficio de los de oro y platá par azogue etc. Madrit. 1640. 4. Bergbüchlein, von der Metallen und Mineralien Urſprung, a. d. Span. überſetzt. Hamburg 1676. 8. Frankf. 1726. 8. 1739. 8. Man ſehe auch hierüber Schlüter a. a. O. C. 38. S. 211 ff. welcher auch auf der 53ſten Kupfertafel eine Amalgamirmühle vorſtellt. In kleinern Amalgamirmühlen kann die Münz- und Goldſchmiedskrätze mit Queckſilber ausgemahlen werden.

z) Das in andern metalliſchen Erzen, z. B. in Kupfererzen, enthaltene Gold wird ſo wie das Silber, jedoch wenn es ſehr reichlich da iſt, nicht durch das Seigern, weil das Kupfer das Gold feſter als das Silber hält, (S. Schlüter a. a. O. S. 489.) ſondern durch das Treiben mit Bley aus dem vorhero zu gut gemachten Metalle ausgebracht. Das im Sande körnerweiſe eingeſtreuete Gold kann auf die oben angegebene Art durch das Waſchen und Verquicken ausgeſchieden werden. Hingegen das feſtverwachſene und in eiſenſchüſſigem Sande befindliche Gold kann aus dem Sande anders nicht, als nach drey- bis viermaligem Glüen und Ablöſchen deſſelben in ſehr kaltem Waſſer, durch das Schmelzen mit Zuſatz von doppelt ſo viel gekörntem Bleye und eben ſo viel ſchwarzem Fluſ-

Zuſätze.

Gediegenes Gold und Silber mit Queckſilber anzuquicken, wußte man längſt; aber Gold und Silber aus ihren Erzen zu ziehen, wagte, ohnerachtet ſchon Dom Pedro Fernandez de Valesco mit wirklicher Holz- und Kohlenerſparniß im Jahre 1576 auf einigen Mexicaniſchen, und 1571 auch Peruaniſchen Bergwerken, ſich dieſes Verfahrens bey armen Silbererzen bedient hatte, mit den Spaniern niemand, weil vor Scopoli jeder das Gold und Silber in Erzen für verkalcht hielt, bis endlich der Herr Ritter Ignaz von Born überzeugt, daß Gold und Silber auch noch in Erzen, ja ſelbſt in Rohſtein, Schwarzkupfer und Hüttenſpeiſe, als Metall vorhanden ſey, und durch Verſuche im Kleinen näher unterrichtet, und zu mancher Verbeſſerung des Spaniſchen Amalgamationsverfahrens geleitet, dieſe Arbeit auch im Groſzen mit Vortheil und Ruhme durch die Herren von Ruprecht, Haidinger und Graf von Thun ausführte.

Nach ſeinen neuverbeſſerten Verfahren werden die vorher nach ihrem Gold- oder Silbergehalt genau probirten Scheideerze ſowohl, als Rohſteine, Schwarzkupfer und Hüttenſpeiſe, in eigentlich darzu eingerichteten Stampf- und

Fluſſe, unter einer Decke von Küchenſalz, in einem guten heſſiſchen Schmelztiegel bey ſtarkem Feuer vor dem Gebläſe, unter fleißigem Umrühren, bis die Schlacke dünne fließt, erhalten werden. Der auf dem Boden des Schmelztiegels befindliche Bleykönig enthält das in dem Sande enthalten geweſene Gold und Silber. Statt des Bleyes und ſchwarzen Fluſſes läßt ſich auch Glötte und Kohlengeſtiebe gebrauchen. Man hat auf dieſe Art aus einem Centner verſchiedener dergleichen Sandarten von 350 bis 844, ja 1000 Gran eines vollkommenen Metalles geſchieden, davon der vierte, ja der dritte Theil Gold war. (S. Keir in den Anmerk. zu der engliſchen Ueberſetzung dieſes Werks Vol. III. Artikel Smelting, not. n. und Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorleſ. S. 454.)

und Mühlwerken erſtere trocken oder nur leicht genetzt; letztere aber der, den Arbeitern nachtheiligen Verſtäubung wegen, naß gepocht, ſodann (nach ſattſamer Trocknung der naſſen Schliche) vermahlen und durchgeſiebt. Erze, worinnen die Gold- und Silbertheilchen nur mit Erden und Geſtein umhüllt ſind, bedürfen außer dieſer, Oberfläche und Berührpunkte vermehrenden Theilung, keiner weitern Vorbereitung; aber in allen den Subſtanzen, wo dieſe edlen Metalle mit Schwefel oder unedlen Metallen umgeben ſind, muß noch die Röſtung vorgenommen werden, wodurch der Schwefel zum Theil verjagt, zum Theil zerſetzt; jene metalliſchen Subſtanzen aber verkalcht werden. Bey dieſen Röſtungen iſt der Zuſatz von Koch-, vorzüglich Steinſalze, und zwar bey Erzen acht, bey Rohſteinen zehen, bey Schwarzkupfern zwölf Pfund aufs Hundert, ganz beſonders nöthig und nützlich. Denn die hierbey aus dem Schwefel entwickelte Vitriolſäure zerlegt das Kochſalz, und treibt deſſen Säure aus, die ſich mit den alkaliſchen Erden der Erze ſowohl, als mit den unedlen Metallen zu auflöslichen Salzen verbindet, ohne Gold und Silber ſelbſt anzugreifen. Bey der Röſtung minder ſchwefelreicher Subſtanzen, z. B. der Hüttenſpeiſe, kann, da auf die Zerſetzung des Kochſalzes durch fortgeſetzte Röſthitze nicht völlig zu trauen ſeyn dürfte, Schwefelkies oder Rohſtein, und um das Zuſammenballen und unvollkommene Verkalchen der ſilberhaltigen Hüttenſpeiſe, Schwarzkupfer, Bleyerze und Rohſteine, und aller Erze und Hüttenprodukte, die nebſt Silber, Bley, Arſenik oder Spießglas enthalten, zu verhindern, vier bis zwölf Procent gebrannter Kalch mit Nutzen zugeſetzt werden, ſo wie aus wismuthhaltigen, ſilberreichen Kobalderzen erſt der Wismuth auszuſeigern iſt. Das mit Flammenfeuer in beſondern Röſtofen vorzunehmende Röſten erfordert fleißiges Umrühren und durch Erfahrung erlernte geſchickte Regierung des Feuers, um weder bey zu ſchwachem Feuer der Ausbringung des Silbers hinderlich, noch bey zu ſtarkem

Feuer durch Abgang des Silbers nachtheilig zu werden. Dampfen, Stieben, ſtrohmähnliche Bewegung, Schwefeldampf; dann bey ſehr ſchwefelreichen Gemengen, blaue Flamme und weißer, dicker, erſtickender Rauch, hierauf bey gemäßigtem Feuer Aufſchwellen, Zuſammenballen, ſchwefel- und ſalzſaurer Geruch, welcher letzterer zuletzt, wenn die Maſſe niederſinkt, und zuweilen in der herausgezogenen Probe einen phosphorescirenden Schein oder kleine den Luftfeuren ähnliche Funken beym Aufrühren verſprühet, entſteht, ſind die Erſcheinungen, welche ſich nach und nach bey dieſem Röſten äußern. Die verröſteten Erze und Schliche ſehen, je mehr ſie vor der Röſtung Schwefelkies führten, deſto lichtrother; je mehr ſie Erde halten, deſto grauer, je mehr Kupfer- und Braunſteinkalch vorhanden, deſto brauner, und je mehr bleyiſche Theile da ſind, deſto gelber oder gelbröthlichter aus. Die metalliſchen Gemenge erſcheinen nach der Röſtung und Abkühlung braun- oder dunkelgrauer, und die Rohſteine, die bleyiſchen ausgenommen, mehr oder weniger geſättigt roth. Das, was beym Umrühren in die Nebenkammern des Flammröſtofens verſtiebt, (**Fluggeſtiebe**,) und was ſich von ſpießglaſichten, arſenikaliſchen und bleyiſchzinkiſchen Ofenbrüchen anſetzt, wird viertel- oder halbjährig geſammlet, und wegen des Silbergehalts auch durch Verquickung zu Gute gemacht.

Haben die verröſteten Gemenge annoch gröbere Theile oder zuſammengeballte Stücken in ſich, ſo erfordern ſie ein neues Vermahlen und Durchſieben in einem beſonders hierzu eingerichteten Walzſiebwerke, das durch Waſſer oder durch ein Triebrad in Bewegung geſetzt wird. Das Feingemahlene wird alsdann zum Südofen gebracht, um verquickt zu werden. Je mehr es Gold und Silber, Bley oder Spießglas enthält, deſto reichlichern Queckſilberzuſatz erfordert es. Denn die beyden erſten Metalle fordern, wenn ſie reichlich da ſind, um ganz ausgezogen zu werden,

viel, und Bley macht das Queckſilber matt, ſo wie das Spieſzglas ſchmiericht; beydes aber veranlaßt unvollkommene Ausbringung und ſtarken Queckſilberabgang. Ein bis zwey Theile Queckſilber nimmt man gemeiniglich, und ſo viel Waſſer, als zureicht das Gemenge durchzuweichen und flüſſig zu machen, ohne daß das Queckſilber ſinkt, und ohne daß die zarten Erztheilchen oben aufſchwimmen, ohne daß aber auch das Umrühren erſchwert und an den Seitenwänden der Anquickkeſſel ſich Rinden anſetzen; meiſtens mit dem Gemenge gleichviel. Zuerſt wird das Röſtgemenge, dann das Waſſer und endlich das Queckſilber eingetragen. Die hölzernen Röhrchen, die um in das Queckſilber recht einzugreifen, unten mit einem Kreisſchnitt verſehen ſind, werden durch ein ſchon vor dem Eintragen in Gang gebrachtes Mühlwerk in ſo ſchnelle Bewegung geſetzt, daß ſie in einer Minute bis ſechzehnmal hin und hergehen. Die Anquickkeſſel ſind von Kupfer und, weil vermittelſt einer mäßigen Wärme die Anquickung ſehr erleichtert wird, in gemauerte Oefen verſenkt, und mit Deckeln verwahrt, die aber um den Abgang das höchſtens auf 90 bis 108 Grad nach Fahrenheit (50° – 60° Reaumur) erhitzten Waſſers zu erſetzen, oft abgenommen werden müſſen. Nach ſechs Stunden Reiben wird eine Schöpfprobe genommen und der ausgehobene Antheil Schlich nach ſorgfältiger Abſondrung des beygemiſchten Queckſilbers und Waſſers auf Silber unterſucht und dieſe Probe aller zwey Stunden ſo lange wiederholt, bis man findet, das alles hinlänglich ausgezogen worden iſt; welches binnen 8 bis 15 Stunden geſchicht. Hierauf werden die Keſſel nachdem eine Stunde vorher das Feuer ausgegangen und das Gemenge mit warmen Waſſer verdünnt worden, ausgehoben und in einen großen Keſſel ausgeleert, welcher ſodann wohl bedeckt zur Waſchmaſchine gefahren wird. Hier werden die verquickten und mit Waſſer vermiſchten Gemenge in einen Bottich gebracht und vermittelſt eines neuen Umtreibens und Rührens in ſolcher Bewegung erhalten,

halten, daß ſich der ſchwerere Quickbrey zu Boden ſetzen und von dem obenſchwebenden erſchöpften leichtern Erzmehle abſondern kann. Dieſem Setzen iſt die kegelförmige Geſtalt des Waſchbottichs förderlich. In dem Boden des Bottichs iſt eine ſenkrechte aus Glockenſpeiſe gegoſſene Wendpipe angebracht, die mit einem Wendeſchlüſſel verſehen iſt. Sie wird geſchloſſen, mit zwölf bis funfzehn Pfund Queckſilber gefüllt und dadurch zugleich in ihrer Mündung überdeckt, damit ſich kein Schlich einſetzen könne, den man, wenn er ſich ja eingeſchlichen hat, mit einer Räumadel ſorgfältig wegbringen muß. Wenn alle zehn Keſſel, deren jeder zwey Centner von dem anzuquickenden Schliche auſſer dem Waſſer und Queckſilber enthält, in den Bottich nach und nach ausgeleert worden ſind, ſo wird das Queckſilber und der Quickbrey aus der mit ihrem Wendeſchlüſſel geöffneten Pipe durch einen hölzernen, mit einem ledernen Schlauche verſehenen Trichter in ein untergeſetztes, und um das Verſprützen des Queckſilbers und Quickbreyes zu verhüten, etwas Waſſer-enthaltendes hölzernes Faß jedoch nur ſo weit, daß die Wendpipe noch immer in ihrer Mündung mit Quickbrey im Bottiche bedeckt bleibt, herausgelaſſen, um bey der nächſten Arbeit vom Schliche nicht verſtopft zu werden.

An der Seite des Bottichs ſind Ablaßzapfen oder Seitenröhren angebracht, welche während dem Verwaſchen des verquickten Gemenges durch eine Decklutte oder Gehäuſe zugemacht, nach Ablauf des Quickbreyes, aber von oben nach unten zu, einer nach dem andern geöffnet werden, damit das erſchöpfte trübe Gemenge in die anſtoßenden Rinnen ablaufen und längſt ſelbigen durch Löcher in die dazu vorgerichteten Schlammſümpfe abfließen kann. Jeder Schlammſumpf hält achtzig Centner. Wenn er gefüllt iſt, werden ſeine Löcher im Rinnwerke zugeſtopft und dafür die andern Löcher in den Rinnen geöffnet, welche zum zweyten Sumpfe führen. Iſt auch dieſer gefüllt ſo verfährt man in Rückſicht des dritten und letzten Schlammſumpfes auf ähnliche Art. Aus dieſen Schlammſümpfen

wird die feinere Trübe durch Zapfenlöcher in eine Querlutte (hölzerne Querröhre) abgelaſſen und dadurch in den letzten Schlammſumpf geleitet, welcher mit fünf bis ſechs in die Queere gegen einander geſtellten Abtheilungen verſehen iſt, an deren Flächen ſich die Trübe oft brechen und langſam abſtoßen muß, und ſo mit Abſetzung aller zarten eingemiſchten Theilchen, ſo rein als möglich zur wilden Fluth komme. Sieht die in die Querlutte abfließende Trübe grün aus, ſo hält ſie viel Kupfer und dieſes kann in einem dazu bereiteten Sumpfe, wie aus den Cämentwaſſern, durch Eiſen gefällt werden.

Nach Verwaſchung von vierzig Keſſeln, welche wenigſtens drey Sümpfe erfordern, damit Tag für Tag einer ausgeſtochen, aus dem andern die Rückſtände oder Bodenſätze weggeſchaft und der Dritte durch Zufluß der Trübe gefüllt werden kann, wird auch der gröbſte Rückſtand, der in dem mit Waſſer gänzlich zu reinigenden Waſchbottich geblieben iſt, durch die in der Mitte von ſeinem Boden befindliche Wendpipe ausgeſchlemmt und, um das etwa noch beygemiſchte Queckſilber und Quickbrey zu gegewinnen, in einer kleinen Waſchbütte, oder auch durch Menſchenhände, verwaſchen. Alle Rückſtände aber müſſen noch auf Silber geprüft und, wenn ſie noch dergleichen enthalten, nicht weggeworfen, ſondern durch Waſchen auf Stoßheerden von dem bloß Erdichten gereinigt, und entweder feiner vermahlen oder dem Röſtgemenge zugeſetzt, oder auch beym Rohſchmelzen als haltige Zuſchläge gebraucht und ſo noch zu Gute gemacht werden.

Aus dem obgedachten hölzernen Faſſe wird das haltige Queckſilber mit kleinen kupfernen Keſſeln, welche mit Handhaben verſehen ſind, geſchöpft und, von dem obenſchwimmenden Schlich durch einen naſſen Schwamm gereinigt, auf den Preßkaſten gebracht, auf deſſen runder Oefnung ein eiſerner Ring aufliegt, an welchen ein leinener aus Drillich zuſammengenäheter Sack befeſtigt iſt. Durch dieſen Sack, welcher mit Waſſer angefeuchtet wird, geht

das

das Queckſilber theils von ſelbſt, theils mit Händen gepreßt bis auf einen ſehr geringen Silberrückhalt, rein heraus und hinterläßt die Quickkugel oder den Quickbrey, der um deſto weiſſer ausfällt, je weniger Kupfer und Bley er enthält und um deſto reiner von überflüſſigem Queckſilber iſt, jemehr er rauſcht und knirſcht, und den man, falls er noch Schlich enthalten ſollte, durch hinzugegoſſenes Queckſilber verdünnt und von dem nun obenſchwimmenden Schliche auf obgedachte Art reiniget. Das durchgepreßte Queckſilber wird zum neuen Anquicken geſchöpft und verwendet. Die Quickkugeln aber, die immer gegen einen Theil des edlen Metalles ſechs Theile Queckſilber halten, müſſen, um das Queckſilber ohne Verluſt wieder zu liefern, durchglüet werden. Dieſes Durchglüen iſt eine Art von Seigerung und wird in eiſernen Glüetiegeln verrichtet davon der unterſte in dem, unterm Glüeheerde befindlichen mit immer friſchen Waſſer gefüllten Rinnwerke bis zur Hälfte verſenkt iſt und ein Geſtelle trägt, an deſſen über ihn hervorragender Säule drey über einander horizontalgelegte mit Leinwand bedeckte und mit den an der Lüft erhärteten Quickbreykugeln zu beladende Durchſchlagebleche angebracht worden, der obere Tiegel aber umgeſtürzt auf die genau paſſende Mündung des untern eingefalzt und verklebt wird. Wenn nun bey mäßiger Feurung das Klebewerk die Nacht über hinlänglich getrocknet und die etwa entſtandenen Riſſe wieder friſch verkittet ſind, ſo wird an der Vorderſeite des Heerds eine, die Höhe der Decktiegel überſteigende und mit Luftzügen in der Gegend der Tiegel wohlverſehene Mauer aufgeführt und der innre Raum des ins Gevierte geſchloſſenen Heerds bis über die Tiegel mit Kohlen gefüllt, Feuer gegeben und fünf bis ſechs Stunden unterhalten, und ſo das ſich entwickelnde Queckſilber in dem untern Kühltiegel geſammlet, die von ihm gereinigten Metalle aber, welche auf der zu Zunder verbrannten Leinwand liegen bleiben, nach erfolgter Abkühlung, abgetragener Vordermauer, hinweggeräumten Koh-

 len,

len, abgehobenen Decktiegeln, und herausgenommenen Geſtelle, abgenommen.

Blos kupferhaltiges Silber kann ſogleich nach dem Einſchmelzen zu Stangen in die Münze geliefert werden; hält es aber zugleich Gold oder auch Bley, ſo wird es zuvor abgetrieben. Das ein Jahr lang gebrauchte und endlich mattgewordene Queckſilber wird in großen eiſernen Retorten einmal überdeſtillirt und deſſen Rückſtand ebenfalls abgetrieben.

Außer der heißen Verquickung verſuchte der Herr **von Born**, um den Aufwand der kupfernen Keſſel, der Südofen, des Brennholzes und mancher Verrichtungen zu erſparen, und ſolche Gold- und Silberamalgame zu erhalten, welche des Feinbrennens und Abtreibens nicht bedürfen, auch die kalte, die in hölzernen Gefäßen beſſer und ſchneller als in kupfernen Keſſeln, jedoch mit mehrerm Verluſte des Queckſilbers erfolgte, den theils mechaniſche Urſache, z. B. die mehrern Leiſten in den hölzernen Gefäßen, das ſchnelle Umtreiben und die unzureichende Verdünnung, theils chymiſche, nehmlich die Erzeugung eines röthlichgrauen, ſich an die Seitenwände anlegenden Schaumes veranlaſſeten, der nach dem Trocknen deſtillirt, außer Silber und Queckſilber auch ſalzgeſäuertes Eiſen und Queckſilberſublimat gab, der, wenn er auch in kupfernen Gefäßen ſich bilden wollte, dennoch ſogleich durch das Kupfer ſelbſt wieder [illegible]ſtört wird und in hölzernen durch zugeſetzten Kalch [illegible] Eiſen gehindert werden kann. Seit dieſen erſten Verſuchen ſind, wie man hört, weit mehrere Verbeſſerungen bey dem kalten Amalgamationsverfahrens angebracht worden, die es in kurzem als das Vortheilhafteſte empfehlen müſſen.

Es werden auch die auf ihren Gold- und Silbergehalt genau geprüften Rückſtände, wenn ſie zu grob ſind durch nachmaliges Mahlen und Röſten mit Kochſalze feiner und durch Verwaſchen haltiger; die von Schmelz-

kupfer

kupfer und Rohſteine aber durch Verſchmelzen gargemacht. Uebrigens iſt der Vortheil, den dieſe ſelbſt für Spanier neue Anſtalt, von der, der ausführlichen Beſchreibung und des Maſchinenwerks wegen, des Herrn von Borns Schrift. Ueber das Anquicken der gold- und ſilberhaltigen Erze u. ſ. w. Wien 1786. 4. ſelbſt nachzuleſen und die Kupfertafeln nachzuſehen ſind, vor dem Ausſchmelzen und Seigern ſo unverkennbar, daß ſie die Aufmerkſamkeit faſt aller bergbauenden Nationen erregt hat. L.

Schmelzung der Silbererze.

Da das Silber ſogar in ſeinen eigenen Erzen, allezeit mit einigen andern Metallen, von welchen man es ſcheiden will, vereiniget iſt, ſo vermiſcht man das Silbererz, nachdem es gut geröſtet worden iſt, mit einer größern oder geringern Menge Bley, um es zu ſchmelzen.

Das Bley leiſtet bey der Schmelzung auf das Gold und Silber eben die Wirkung, welche das Queckſilber durch ſeine natürliche Flüſſigkeit auf die gedachten Metalle macht; es vereiniget ſich nämlich mit ihnen, und ſcheidet ſie von den unmetalliſchen Materien, welche, weil ſie leichter ſind, allezeit auf die Oberfläche ſteigen. Allein dieſes Metall hat vor dem Queckſilber einen ſehr beträchtlichen Vortheil, welcher darinnen beſteht, daß es bey ſeiner Verglaſung die Verglaſung aller metalliſchen Subſtanzen, die kein Gold und Silber ſind, bewirkt; woraus denn folgt, daß, wenn man das Gold und das Silber durch das Queckſilber erhalten hat, ſelbige immer noch durch die Beymiſchung der andern mit ihnen verbundenen metalliſchen Materien verändert bleiben, da ſie hingegen, wenn ſie durch die Schmelzung und Verſchlackung mit dem Bley ausgeſchieden ſind, ſich in ihrem reinen Zuſtande befinden, und mit nichts anders, als etwa unter ſich, vereiniget ſeyn können.

So wie das Bley, in welches man das Gold und Silber aus einem Erze gebracht hat, durch die Wirkung des Feuers ſich ſelbſt und mit ſich zugleich die andern metalliſchen Materien verſchlacket, ſo ſcheidet es ſich von den edlern Metallen, und nimmt alle die andern mit ſich auf die Oberfläche. Daſelbſt trifft es die unmetalliſchen Materien an, die es gleichfalls verglaſet, und in eine vollkommene und flüſſige, kurz in eine ſolche Schlacke verwandelt, wie ſie ſeyn muß, wenn alles, was dieſe Schlacken von edlem Metalle enthalten, daraus völlig herausflieſſen ſoll.

Wenn man ſich auf dieſe Art durch die Verſchlackung mit dem Bley der fremdartigen Materien entlediget hat, ſo reiniget man vollends den metalliſchen Satz, welcher noch Bley enthält, durch die gewöhnliche Operation des Abtreibens.

Die allgemeine Regel zur Schmelzung und Verſchlackung (Anſieden) des Silbererzes mit dem Bleye iſt dieſe, daß man eine um deſto gröſſere Menge des gedachten Metalles dem Erze zuſetzt, je mehrere Materien zu verſchlacken, und je ſtreng- und ſchwerflüſſiger dieſelben ſind. Die Silbererze, oder die Erze, die man auf Silber bearbeitet, werden oft durch Eiſenerden, kieſichte Materien oder Kobalde, welche allezeit eine ziemlich groſſe Menge einer unmetalliſchen, ſehr feinen und ſehr ſtrengflüſſigen Erde enthalten, ſtrengflüſſig gemacht; in welchem Falle man die Menge des Bleyes beträchtlich zu vermehren genöthiget wird.

Die Menge Bley, die man gemeiniglich dem ſchmelzbaren Silbererze, worinnen nicht bereits Bley enthalten iſt, zuſetzt, beträgt acht Theile Bley gegen einen Theil Erz. Wenn man aber mit einem ſtrengflüſſigern Erze zu thun hat, ſo iſt man gehalten zwölf und mehr Theile Bley, Bleyglas und Schmelzungsmittel zuzuſetzen, dergleichen der weiſſe oder ſchwarze Fluß iſt, denen jedoch der Borax und

das

das Kohlengeſtiebe vorzuziehen ſind, weil die alkaliſchen Flüſſe eine Schwefelleber machen.

Es iſt zu merken, daß die Zuſätze von den ſaliniſchen Flüſſen wegen ihrer Koſtbarkeit ſich nur bey Arbeiten im Kleinen gebrauchen laſſen; bey den Operationen im Groſſen, wovon wir jetzt reden wollen, wendet man ſtatt derſelben Glasgalle, ſchmelzbare Schlacken und andere dergleichen Materien an, welche nichts koſten. [a])

Die größte Menge des Silbers, das eine Handelswaare iſt, wird nicht aus den eigenen Erzen dieſes Metalles, welche ſelten ſind, ſondern aus Bley- und ſogar Kupfererzen, die mehr oder weniger reich an Silber ſind, erhalten. Um von der Art, wie man dieſe Gattungen von Erzen behandelt, und durch die Arbeiten im Großen das Silber daraus zieht, einen Begriff zu machen, wollen wir jetzt hier kürzlich, nach **Schlüters** Unterricht, die Nutzung des Rammelsberger Erzes beyſetzen, als welches, wie wir bereits gedacht haben, viele Arten verſchiedener Metalle, beſonders aber Bley und Silber bey ſich führt.

Wenn dieſes Erz durch ein dreymaliges ſehr langes Röſten [b]) ſo viel als möglich von ſeinem Schwefel frey gemacht worden iſt, ſo ſchmelzt man es auf dem **Unterharze** in einer beſondern Art von Ofen, den man den **Schmelzofen über den Tiegel** (Fourneau à fondre ſur caſe) [c]) nennt. Das Mauerwerk dieſes Ofens beſteht aus groben und dicken, aber ſtrengflüſſigen und durch Lehm mit ein-

a) Die zuweilen nöthige Herzuführung der Schlacken oder als Zuſchlag gebräuchlichen Eiſenerze aus entlegenen Orten macht ſo wie der in Cremnitz übliche Zuſchlag von gebranntem Kalche, der auch zu den Schmelzhütten erſt herbeygefahren werden muß, dennoch Aufwand, ſo daß man nicht ſagen kann, Schlacke und andre dergleichen Schmelzzuſätze koſteten nichts. Scopoli.

b) S. Schlüter a. a. O. C. 21. S. 154 ff.

c) S. Schlüter a. a. O. C. 8. S. 57 u. f. und die Kupfertafel no. XX.

ander verbundenen Schiefern.[d]) Er iſt im Lichten vierte-halbe Schuh lang, hinten an der Form zween Schuh und vorne an der Vorwand nur einen Schuh breit. Seine Höhe beträgt neun Schuh, acht Zoll. Er hat unter der Erde einen gemauerten Grund, in welchen Canäle (Abzuchten) zum Abfließen der Feuchtigkeit angebracht worden ſind. Dieſe Canäle ſind mit Steinen beſetzt, welche man Deckſteine (pierres de couvercle) nennt. Der darüber errichtete Tiegel (Caſe) iſt äußerlich aus Mauerſteinen, welche innwendig mit Schichten von Lehm, durchſiebtem Erze und Vitriolklein bekleidet ſind, und innerlich aus einer Schicht von geſchlagenem Kohlengeſtiebe, das man leichtes Geſtübbe (braſque legere) nennt, gebauet. Die Vorwand dieſes Ofens (chemiſe) iſt nicht ſo dicke als die andern. Die Hintermauer (mur mitoyen) iſt durchbohrt, um die Röhren von zween groſſen hölzernen Blasbälgen durchzulaſſen.

Wenn der Ofen alſo zugerichtet iſt, ſo thut man in den Schacht (creux ou creuſet) Kohlen, die man anzündet, und unterhält, ehe man die zu ſchmelzende Materie einträgt, drey Stunden lang Feuer.[e]) Man trägt hernach

d) Die vortheilhafte Beſchickung eines ſolchen Schmelzofens verlangt mancherley Vorſicht. Auch findet ſich ein Unterſchied in der Beſchickung eines neuen und eines bereits in Arbeit geweſenen Ofens. Die Kürze der Zeit, in welcher er wieder zugerichtet werden muß, erfordert, daß die Rückſtände der Schmelzung noch glüend herausgenommen, daß Rohſtein und Bleykörner durch Verwaſchen vom Geſtiebe geſchieden, daß genugſames leichtes Geſtiebe zur Errichtung eines neuen Heerdes vorhanden ſey, daß es genung getrocknet, befeſtigt und der Heerd hinlänglich abſchüſſig, auch der Ort, wo der Roh- oder Bleyſtein herausgehen ſoll und alles übrige am Ofen, auch die Zeit des Heizens, die Menge der aufzugebenden Kohlen u. ſ. w. nach Maasgabe des zu verſchmelzenden Erzes eingerichtet werde. Scopoli.

e) Auf die glühendgemachten Kohlen wird kleingepochtes Kohlengeſtiebe ohne Lehm geſchüttet, und ſo der Ofen zugemacht. S. Schlüter a. a. O. C. 40. §. 2. S. 222.

hernach dieſe Materie ein, die kein reines Erz, ſondern eine Vermiſchung deſſelben mit vielen andern Subſtanzen iſt, die alle einigen Vortheil gewähren können. Dieſe Vermiſchung iſt für eine **Schicht**, f) (journée) oder für eine achtzehn Stunden dauernde Schmelzung, 1) zwölf **Scherben** oder Maas gut geröſtetes Rammelsberger Erz. Der Scherben iſt ein Maas, welcher im Lichten zwey Schuh fünf Zoll lang, einen Schuh ſieben Zoll breit, und etwas über einen Schuh g) tief iſt, und welches zwey und dreyßig Centner Cöllniſch Gewichte, den Centner zu hundert und drey und zwanzig Pfund gerechnet, beträgt. 2) Sechs Scherben Schlacken, welche von der Schmelzung des Erzes von dem Oberharze kommen. Sie ſind ſtrengflüſſig, und die Arbeiter nennen ſie **kalte Schlacken.** h) 3) Zween Scherben **Knobben**, welches unreine, noch bley- und ſilberhaltige Schlacken ſind, die man vor dieſem als abgenutzt weggeworfen hat, und von armen Wittwen und Kindern ſammlen läßt. Man ſetzt noch überdies viele Materien zu, welche Bley und auch Silber enthalten, z. B. Teſte (cendrées); die bey dem Feinbrennen gedient haben, oder Heerd, gelbe Krätze, oder Krätze von Bley, unreine Bleyglötte und **Abſtrich**, oder die Stücken, die man aus dem Ofen von der vorigen Schmelzung erhalten hat, damit keine

f) Eine Rammelsberger Schicht aber beträgt zwanzig Scherben. (S. Schlüter a. a. O. S. 225.)

g) Anderthalb Zoll. Schlüter a. a. O.

h) Sie halten im Centner zwanzig Pfund Bley. Schlüter a. a. O. S. 226. Beym erſten Schmelzen, welches ſchon für ſich langſam und ſchwer iſt, werden die Schlacken von der erſten Schmelzung die ſehr unrein, ſtrengflüſſig und ſilberleer ſind, nicht, ſondern die reinern und ſilberhaltigern Schlacken von der zweyten und dritten Schmelzung mit dem Vortheil zugeſetzt, daß auch deren Silbergehalt mit ausgebracht werden kann; dahingegen die Schlacke der erſten Schmelzung durch ihre Strengflüſſigkeit die Arbeit verlängern und verurſachen würden, daß ſehr viel Silber in die Schlacken mit übergienge. Scopoli.

keine andern Ueberbleibſel, als die Stücken von der letztern Schicht gefunden werden.

Alle dieſe mit einander vermiſchten Materien werden wechſelsweiſe mit Scherben Kohlen in den Ofen geſchüttet, worauf man die Schmelzung vermittelſt der Blaſebälge anfängt, und ſo wie ſelbige vor ſich geht, geht das Bley durch das leichte Geſtübbe, und fällt in den Tiegel, in welchem es ſich ohne zu verbrennen unter dem Kohlengeſtübe erhält.[i]) Die Schlacken hingegen, welche nicht ſo ſchwer und nicht ſo flüſſig ſind, bleiben auf dem Heerde, von dem man ſie von Zeit zu Zeit mit eiſernen Kellen hinwegnimmt, (auskellet) damit ſie dem Werke (œuvre) das iſt, dem ſilberhaltigen Bleye den Durchgang nicht benehmen. Man fährt auf dieſe Weiſe, ſo wie die Schmelzung geſchieht, fort, neue Materien und Kohlen hinzuzuſetzen, bis man die ganze Schicht, d. i. die ganze Menge des Erzes, das zu einer Schmelzung beſtimmt iſt, zugeſetzt hat.

Bey dieſer Arbeit, welche ſehr weitläuftig iſt, ſind viel wichtige Umſtände zu bemerken. Erſtlich die Beymiſchung der Materien, aus welchen man noch etwas Bley und Silber, welches, wenn man ſie nicht zu dieſer Schmelzung nähme, verlohren gehen würde, erhalten kann: eine Beymiſchung, die nicht allein dieſen Vortheil gewährt, ſondern auch die Schmelzung des Rammelsberger Erzes gemäßigter macht, als welches, ſo gut es auch immer geröſtet worden iſt, noch genug Schwefel und Eiſen, das aus den ihm beygemiſchten Kieſen kömmt, enthält, um zu heiß und zu ſchmelzbar, oder zu flüſſig (heißgrätig) zu werden, ſo daß man ohne dieſes nichts als einen wirklichen Rohſtein erhalten würde. Man iſt ſogar ohnerachtet dieſer Zuſätze gehalten, die Schmelzung nicht zu heftig zu betreiben, um ihnen Zeit zu laſſen, daß ſie ſich

i) Aus dieſem Grunde wird dieſe Art zu ſchmelzen von Schlütern a. a. O. S. 22. das Schmelzen auf dem leichten Geſtübbe genannt.

ſich mit dem Erze gut vermiſchen können, welches außerdem zuerſt fließen und ganz allein herauslaufen würde. Zweytens, die Schmelzung des Erzes zwiſchen den Kohlen, welche in den meiſten Schmelzhütten und faſt bey allen Erzen gebräuchlich iſt, iſt eine vortreffliche Art, deren vornehmſter Vortheil die Erſparniß der Brennmaterialien iſt. Die Wirkung der glüenden Kohlen, welche das Erz unmittelbar trifft, giebt zu gleicher Zeit, da ſie ſelbiges geſchwinder ſchmelzt, dem Metalle auch das Brennbare, das es, um zu ſeiner Vollkommenheit zu gelangen, nöthig hat.

Wir haben bey Gelegenheit der Vitriole, die man aus dem Rammelsberger Erze nach ſeiner erſten Röſtung erhält, gemeldet, daß man aus ſelbigem auch einen weiſſen **Vitriol**, den man zu Goslar bereitet, und welcher Zink zum Grunde hat, überkömmt. Dieſes beweiſt, daß dieſes Erz eine gewiſſe Menge von gedachtem Halbmetalle enthalte. Da die Schmelzung dieſes Erzes in einem Lande geſchieht, wo man es ſehr wohl verſteht, alles, was ein Erz nur geben kann, zu nutzen: ſo ſammlet man auch bey dieſer Schmelzung den **Zink** und die **Cadmie**, (**Ofengallmey, gallmeyiſchen Ofenbruch**,) und zwar auf folgende Weiſe.

Wenn der Ofen zur Schmelzung erzähltermaßen eingerichtet worden iſt, ſo muß man ihn, ehe man die Schmelzung anfängt, von vorne vermachen.

Man ſetzt erſtlich einen Sandſtein, den man drey Zoll hoch aufrichtet; dieſer Stein iſt ſo lang, als der Ofen breit iſt, und ſeine Höhe iſt mit der Forme (trou de la tuyere) wagerecht. Man vermacht die beyden Seiten des Ofens inwendig und auswendig mit Lehm. Auf dieſen Stein bringt man die **Schicht** (aſſiette) von Zink auf folgende Weiſe. Man nimmt einen platten Schieferſtein oder eine Art Schiefer, welche ſo lang, als der Ofen breit

breit iſt, und ſelbſt eine Breite von acht Zoll beſitzt. Man legt ſelbigen auf den erwähnten Sandſtein dergeſtalt, daß er beträchtlich nach dem Vordertheile des Ofens zu hängt, und unterwärts den Sandſtein genau berührt. Man befeſtiget ihn mit Lehm, und thut auch dergleichen Erde auf die Zinkſchicht. Nachdem man auf die Schicht, welche den Zink aufnehmen ſoll, zwo kleine runde Kohlen gethan, ſo legt man den Stein, welcher **Zinkſtein** genennt wird, darüber. Er iſt ohngefähr anderthalb Schuhe lang, und verſchließt einen Theil der Vorwand des Ofens. Man macht ihn ebenfalls auf beyden Seiten mit Lehm feſt, und thut eben dergleichen Erde darunter zwiſchen die beyden Kohlen, welche verhindert, daß dieſer Stein die Zinkſchicht nicht berührt. Den unterſten Theil des Steins verſtopft man nur leicht, damit der Schmelzer dieſen Ort öffnen, und den Zink da herauslaufen laſſen könne. Man macht auf dieſe Art den **Zinkſtuhl**, um dieſes Metall im Fluſſe aufzuhalten, welches ſonſt in dem Ofen nieder in das Geſchmelzte[k]) fallen, und daſelbſt, anſtatt ſich während der Schmelzung auf dem Zinkſtuhle, wo er vor dem Gebläſe, und folglich vor der allzugroßen Hitze ſicher iſt, zu ſammlen, verbrennen würde.

Wenn man die ganze Schicht in den Ofen getragen hat, ſo fährt man fort zu blaſen, bis ſich die Materie darinnen geſenkt hat. Wenn der Ofen etwa halb leer iſt, ſo ſchöpfet man die Schlacken, damit die folgenden einige Zeit auf dem Heerde ſtehen können. Sobald die Schlacken

k) Man wird es mir hoffentlich für keinen Fehler anrechnen, daß ich hier lieber die wahren Ausdrücke der Schlüteriſchen Urſchrift habe gebrauchen, als die vom Herrn [illegible]quer aus Hellots Ueberſetzung (To. II. p. 245.) genommenen fehlerhaften Ausdrücke annehmen wollen; denn ſonſt würde ich haben ſetzen müſſen: welches ſonſt in den heiſſeſten Ort des Feuers, den die Arbeiter le fondant nennen, u. ſ. w. wovon aber Schlüter (a. a. O. S. 226.) nicht ein ähnliches Wort erwähnt hat.

cken daſelbſt in etwas verkaltet und feſt geworden ſind, ſo legt man ganz nahe bey dem Ofen ein Paar Schaufeln von Schlackenklein, das angefeuchtet worden iſt, oder Sand; man ſchlägt ſie mit der Schaufel dicht; und endlich macht man den Zinkſtuhl auf, und ſtößt an den Zinkſtein, damit der Zink herauslaufe. Sobald der reinſte Zink herausgelaufen iſt, ſo beſprengt man ihn mit Waſſer, und nimmt ihn weg; hierauf wird der ganze Zinkſtein völlig losgemacht, (und damit er nicht herunterfalle, ein Stiel dagegen gelegt,) *l*) und fortgefahren gelinde daran zu klopfen, damit die kleinen Zinkkörner, welche in den Kohlen zerſtreuet ſind, auch herabfallen können. Wenn dieſes vorbey iſt, ſo nimmt man den gedachten Stein ganz und gar weg, und ſondert den Zink, der noch an der Kohle hängt, mit einem Eiſen (**Löseiſen**) ab. Wenn dieſer Zink gereiniget worden iſt, ſo ſchmelzt man ihn wieder mit dem zuerſt herausgelaufenen, und gießt ihn in runde Stücken. Die Urſache, warum man den Zink wegnimmt, ehe der Ofen ganz ledig geblaſen, iſt dieſe, weil er, wenn man ihn ſo lange, bis die Kohle auf dem Zinkſtuhle verbrannt wäre, da laſſen wollte, verbrennen, und man nur wenig von ſelbigem erhalten würde. Nachdem man auf dieſe Art den Zink hinweggenommen hat, ſo vollendet man die Schmelzung, indem man bis zu Ende bläſet.

Der Zink ſcheidet ſich demnach aus dem Rammelsberger Erze, und findet ſich nicht mit dem **Werke** oder ſilberhaltigen Bley in dem Tiegel vermiſcht, weil er als ein flüchtiges Halbmetall die Wirkung des Feuerheerdes nicht aushalten kann, ohne ſich in Dämpfe zu erheben, die an dem Orte, welcher am meiſten heiß iſt, das iſt, an den Steinen, welche man für ihn mit Fleiß zubereitet hat, und welche, da ſie weit dünner, als die andern Wände

de

l) Auch dieſes iſt von mir aus Schlüters Werke a. a. O. hinzugeſetzt worden.

de des Ofens ſind, von der äußern Luft beſtändig abgekühlet werden, ſich verdichten.

Man erhält auch in dieſem Ofen, und nach der Schmelzung des Rammelsberger Erzes den Ofengallmey. (cadmia fornacum.) Dieſes Erz beſteht aus Schwefel- und Eiſenkieſen, aus einem wirklich ſilberhaltigen Bleyerze, und einer ſehr harten und ſehr derben Materie, welche aus dem Dunkelgrauen ins Braune fälle. Allem Anſehen nach, iſt es eine Art von Calamint oder Gallmey, von welchen man weiß, daß er ein Zinkerz iſt. Man ſondert dieſe Materien weder um ſie zu Röſten, noch um ſie zu ſchmelzen ab, folglich findet ſich in allen Theilen des geröſteten Erzes Zink, und man würde weit mehr davon erhalten, als man wirklich erhält, wenn ſich dieſes Halbmetall nicht ſo leicht entzündete. Was man davon rettet, kömmt hinter der Vorwand, welche erwähntermaßen eine Art Schiefer iſt, den die Arbeiter Stahlſtein nennen, in Fluß. Derjenige Antheil dieſes Halbmetalles aber, welcher in der Mitte des Ofens hinten bey der Brandmauer und auf beyden Seiten niederfällt, wird bey der größten Hitze, die es daſelbſt leidet, verbrannt, und ſein Rauch oder ſeine Blumen, welche ſich von allen Seiten an die Wände des Ofens anlegen, kommen daſelbſt halb in Fluß. Dieſes macht die Materie ſo harte und ſo dicke, daß man ſie nach der Schmelzung von vier oder höchſtens ſechs Schichten von dem Ofen wegnehmen muß. Das, was ſich zu oberſt an die Steinwand angelegt hat, iſt das Beſte und Reinſte; das Uebrige iſt durch die Beymiſchung eines Antheils Bley, den es mit ſich in die Höhe geriſſen, und der ſeiner Seits durch ſeine Schwere und Feuerbeſtändigkeit das höhere Aufſteigen verhindert hat, verändert; wie denn auch dieſe Art Ofengallmey zur Bereitung eines geſchmeidigen Meſſings nicht gebraucht werden kann.[m])

Faſt

m) Wenn einige ſagen, daß aus dem Ofengallmey gutes Meſſing gemacht werden könne, andere aber ſolches läugnen: ſo

Faſt aller Zink und Ofengallmey, den man in Frankreich hat, iſt aus dem Rammelsberger Erze, nach dem eben beſchriebenen Verfahren erhalten worden, und er iſt folglich keinesweges das Product eines reinen Zinkerzes oder des Gallmeyes, den man niemals in dieſer Abſicht mit Fleiß ſchmelzet. Bis zu den Zeiten des Herrn Marggrafs war, ohnerachtet der ſichern Kenntniß von dem reichlichen Zinkgehalte dieſes Steins und ſeiner Nutzung zur Bereitung des Meſſings, das gehörige Verfahren den Zink unmittelbar daraus zu erhalten, unbekannt, weil dieſer Stein mit Flüſſen durch die Schmelzung ſo wie andere Erze bearbeitet, keinen Zink gab. Dieſes rührt eines Theils von der ſtrengflüſſigen Eigenſchaft der in dem Gallmey befindlichen Erde, die nur durch ein ſehr heftiges Feuer in Fluß gebracht werden kann, und andern Theils von der Flüchtigkeit und Verbrennlichkeit des Zinks her, welcher, dieſer Urſachen wegen, ſich nicht ſo, wie die Metalle, unter den Schlacken auf dem Boden des Schmelztiegels als ein metalliſcher Satz ſammlen kann.

Herr Marggraf hat dieſen Unbequemlichkeiten dadurch abgeholfen, daß er den mit Kohlen vermiſchten Gallmey durch die Deſtillation in einer Retorte, an welche er eine Vorlage, darinnen Waſſer vorgeſchlagen iſt, legt, und folglich in verſchloſſenen Gefäßen bearbeitet, wo ſich der Zink

ſo iſt bey beyden Meynungen nicht ſogleich auf etwas widerſprechendes zu denken. Schlüter (S. 235. u. f.) erinnert, daß derjenige Gallmey, welcher bey dem jetzigen Schmelzen erhalten wird, etwas grünlicht ausſieht, und grüner oder friſcher Gallmey genannt wird, zum Meſſingmachen nichts taugt, weil er Bley enthält, indem man jetzo mehr Bleyzuſätze als vor dieſem gebraucht; hingegen merkt er auch an, daß der Gallmey, welcher ſich in den alten Schlackenhallen befindet, und vor gar alten Zeiten mit den Schlacken weggeſchüttet worden, und weißlicht ſieht, zum Meſſingmachen wohl gebraucht werden kann, indem man vor alten Zeiten nicht ſo viel Bleyzuſätze gebraucht hätte; daher der Zink reiner und beſſer ſeyn können. Pörner.

Zink wirklich vermittelſt einer ſehr ſtarken Hitze in metalliſcher Geſtalt und ohne zu verbrennen ſublimirt. Auf eben dieſe Art iſt es ihm gelungen die **Zinkblumen**, den **Ofenbruch**, die **Tutia**, die auch eine Art von Ofenbruch iſt, kurz alle Materien, die mit Brennbarem vereinigt Zink geben können, in Zink zu verwandeln. n) Man ſieht aber wohl, daß dergleichen Operationen mehr zu Beweiſen der chymiſchen Theorien dienen, als zum Gebrauch der Arbeiten im Großen angewendet werden können. o) Herr **Marggraf** hat bemerkt, daß der durch ſein Verfahren erhaltene Zink weniger ſpröde als der iſt, den man durch die Schmelzung der Erze erhält, welches entweder daher kommen kann, weil er reiner iſt, oder weil er beſſer mit dem Brennbaren verbunden iſt.

Nach

n) Die Abhandlung, worinnen Herr **Marggraf** ſeine Verſuche von Hervorbringung des Zinks aus ſeinem Erze, dem Gallmeyſteine, mittheilt, befindet ſich in dem erſten Theil ſeiner chymiſchen Schriften S. 263. Die Verſuche, die er angiebt, ſcheinen zwar nur im Kleinen Statt zu haben; allein er erinnert auch gar wohl, daß, wenn an manchen Orten die Schmelzarbeiten ſowohl als die Structur der Oefen anders eingerichtet würden, vom Zink noch mehr erhalten werden könnte. **Pörner.**

o) Daß die Blende, der Gallmey und der weiſſe Vitriol Zink enthalten, war bereits 1735 dem ſchwediſchen Chymiſten, Herrn Bergrath **Brandt**, und die Art mit Kohlengeſtiebe den Zink durch die Deſtillirung daraus zu erhalten, dem ſchwediſchen Bergrath von Swab bekannt. Letzterer richtete im Jahr 1738 in Tuna Kirchſpiel ein Werk dieſer Art auf, welches aber wieder eingegangen iſt. S. **Bergmann** Anmerk. zu Scheffers chem. Vorleſ. S. 610 f. Das Erz war eine Art von Blende; ſie wurde, weil ſie Schwefel hielt, geröſtet, und nach ihrer Pülverung mit Kohlengeſtiebe vermiſcht, ſodann in eiſernen oder ſteinernen Retorten der Zink aus ſelbiger deſtillirt. Herr **Keir**, der engliſche Ueberſetzer, gedenkt in der Anmerkung zu dieſer Stelle eines zu Briſtol errichteten Werkes, wo man den Zink durch eine nach unterwärts gehende Deſtillirung gewinnt.

Nach dieſer Ausſchweifung, die wir jetzt von der Arbeit, wodurch man den Zink und den Ofenbruch im Groſſen erhält, gemacht haben, uud anderswo wegen der nothwendigen Verbindung, in der ſie mit der Schmelzung des Rammelsberger Erzes ſteht, nicht leicht würden haben vortragen können, wollen wir die andern Operationen bey dieſem Erze zu betrachten fortfahren, und zu der fernern Bearbeitung unſers Rammelsberger Erzes im Großen, nämlich zu dem **Treiben** p) zurückkehren, vermittelſt deſſen man das Silber und Bley, die mit einander vermiſcht ſind, und das ſogenannte **Werk** ausmachen, von einander ſcheidet.

Dieſe Operation iſt von dem Kupelliren oder Feinbrennen zur Probe im Kleinen vorzüglich darinnen unterſchieden, daß in dieſem letztern alle Bleyglötte von der Kapelle eingeſogen wird, anſtatt daß man in der erſten den größten Theil dieſer Glötte hinwegnimmt.

Das Treiben des Rammelsberger Werks im Großen geſchieht in einem Ofen, den man den **Reverberirofen** (**Treibofen**) q) nennt. Dieſer Ofen iſt ſo eingerichtet, daß die Flamme des Holzes, welches man an einem Ort, den man den **Feuer**= oder **Windofen** (chauffe) nennt, und durch ein Loch, welches das **Schürloch zum Feuern** (trou à feu) heißt, hineinbringt, vermittelſt eines Luftzugs, da die Luft durch den Aſchenheerd hinein, und durch eine zur Seite des Orts, wo das Werk iſt, befindliche Oeffnung herausgeht, über ſelbiges hinweg zu ſtreichen, und ihm mit beträchtlicher Holzerſparniß den gehörigen Grad der Hitze zu geben genöthiget wird. In dieſen

p) Von dem Treiben überhaupt handelt **Schlüter** a. a. O. Cap. 63. S. 322. u. f. und von dem Rammelsberger inſonderheit Cap. 64. S. 328 ff. Andere Arten zu treiben werden in den folgenden Capiteln bis mit S. 361 beſchrieben.

q) Siehe die Beſchreibung dieſes mit einem dabey angelegten Windofen verſehenen Treibofens bey **Schlütern** a. a. O. Cap. 14. §. 5. S. 120. und die Abbildung davon No. 45.

Ofen bringt man eine große Kapelle, (Teſt,) die man den Heerd oder Treibeheerd (cendrée ou têt) nennt, und auf die gewöhnliche Art aus gut ausgelaugter Aſche von Büchenholze verfertiget. In einigen Schmelzhütten ſetzt man verſchiedene Materien darzu, als Sand, Spath oder gebrannten Gyps, Kalch, Thon. Wenn der Heerd gut bereitet und wohl getrocknet worden iſt, ſo thut man das Werk alles auf einmal auf den kalten Teſt, welches für ein einziges Treiben vier und ſechzig Centner beträgt. Man macht alsdann in dem Windofen mit Reißholze Feuer; betreibt aber die Schmelzung nicht zu ſtark, damit 1) der Teſt Zeit bekömmt zu trocknen; 2) weil das Werk vom Rammelsberger Erze durch die Beymiſchung vieler metalliſchen Materien, die davon geſchieden werden müſſen, verändert wird, indem ſonſt die Bleyglötte und das aus ſelbiger zu erhaltende Bley verderben würden. Dieſe Materien ſind Kupfer, Eiſen, Zink und Rohſtein. Da dieſe fremden Subſtanzen hart und ſtrengflüſſig ſind, ſo ſchmelzen ſie nicht ſogleich, wie das **Werk**; und ſobald es in Fluß gekommen iſt, ſo ſchwimmen ſie in Geſtalt einer Haut, die man wegnimmt, oben auf. Dieſe Unreinigkeiten heißen **Abzug**. (écume ou premier déchet.) Das noch Rückſtändige macht den zweyten Abgang, welcher alsdann zum Vorſcheine kömmt, wenn das **Werk** einen größern Grad Hitze hat, jedoch ehe als die Bleyglötte ſich zu erzeugen anfängt; es ſind Arten von Schlacken, die man ſorgfältig hinwegnimmt. Man nennt ſie den **Abſtrich**. (ſecond déchet.)

Wenn die Operation bis hierher gekommen iſt, ſo ſetzt man ſie mit Hülfe des Gebläſes fort, deren Blaſen nicht auf das Holz, ſondern ſelbſt auf die Oberfläche des Metalles vermittelſt eiſerner Bleche gerichtet wird, die man mit Fleiß vor die Form (**Kanne**) ſetzt, und **Blätter, Klippen** oder **Schnepperlein** (papillons) nennt. Dieſes Blaſen dient demnach nicht ſowohl zur Vermehrung der Hitze des Feuers, als vielmehr zur Erleichterung

der Verbrennung des Bleyes und zur Vertreibung der Bleyglötte gegen einen der Kapelle gegenüber angebrachten Einſchnitt, den man die **Glöttgaſſe** (voie de la litharge) nennt, und durch welche alle die Glötte läuft, die nicht eingeſogen werden kann, die dann außer dem Ofen geſteht. Die Materie, welche ſich in der Mitte der größten Stücken befindet, und ohngefähr die Hälfte oder das Drittel beträgt, iſt zerreiblich, und läßt ſich wie Sand zu Pulver machen. Man füllt damit Fäſſer von fünf Centnern an, und nennt ſie **Kaufglötte**, (litharge marchande,) weil man ſie ſo, wie ſie iſt, verkauft. Die andre, welche ganz bleibt, heißt **Friſchglötte**; (litharge fraiche;) man ſchmelzt ſie wieder, um ſie zu Bley wieder herzuſtellen. Das Schmelzen heißt das **Friſchſchmelzen** (fonte fraiche) oder das **Friſchen**, (rafraichiſſement,) und das dadurch erhaltene Bley **Friſchbley**; (plomb frais;) es iſt gut, und wird verkauft, wenn das **Werk** von den erwähnten fremden Materien gut gereiniget worden iſt. Was die mit Bleyglötte durchzogenen Heerde oder Treibheerde betrifft, ſo ſetzt man ſie, wie wir oben geſagt haben, bey der Schmelzung des Erzes ſelbſt zu.

Wenn ohngefähr zwey Drittel des **Werks** ſich in Glötte verwandelt haben, ſo erzeugt ſich keine mehr. Das darinnen befindliche Silber bedeckt ſich mit einer Art von weißer Haut, welche die Treiber den **Blick**, (éclair,) ſo wie das Metall **Blickſilber**, (argent éclairé, argent affiné) nennen. Unterdeſſen iſt das bey dieſem Treiben erhaltene Silber noch nicht rein; es enthält noch Bley, oft auf die Mark noch ein Loth; man überliefert es den Arbeitern, welche es vollends auf die gewöhnliche Art gänzlich reinigen, und dieſe letztere Operation iſt das **Feinmachen** oder **Silberbrennen**. Diejenigen, welche ſie verrichten, heißen **Fein- oder Silberbrenner**. (Raffineurs.)

Ein Treiben von vier und ſechzig Centnern Werk giebt acht bis zehn Mark Blickſilber, fünf und dreyßig bis vier-

zig Centner Bleyglötte, nämlich zwölf bis achtzehn Centner Kaufglötte, und zwey und zwanzig bis drey und zwanzig Centner Friſchglötte; ferner zwanzig bis zwey und zwanzig Centner Heerd, und fünf bis ſieben Centner Abſtrich. Es iſt zu merken, daß bey allen dieſen Operationen das Silber einen mehr oder weniger beträchtlichen Abgang leidet. Ein Theil von dieſem Metalle geht in die Kapelle, oder bleibt in der Bleyglötte. Ich bin ſogar ſehr geneigt zu glauben, daß es einen Theil von Silber giebt, der ſich bey dem Treiben verkalcht und verglaſet, und aus dieſer Urſache iſt es ſehr vortheilhaft, bey neuen Schmelzungen alle die Trümmern von dieſem Treiben und Feinbrennen wieder mit zu gebrauchen.[r])

Zuſätze.

r) Herr Wallerius (Elem. Mineral. Sect. II. P. III. c. 5) theilt die Silbererze in Rückſicht ihrer Miſchung und Ausſchmelzung in vier Arten, in reine, bleyglanzige, Kies- und Kupfererze. Das gediegene Silber gewinnt man durch das Verquicken, oder ſo wie aus reinen Silbererzen, die, wenn ſie nicht ſehr viel Schwefel und Arſenik führen, nicht geröſtet zu werden bedürfen, durch das Friſchſchmelzen, d. i. Zuſammenſchmelzen mit Bley, und durch das Treiben. Aus den bleyglanzigen Silbererzen wird das Silber entweder ohne vorgängige Röſtung durch zugeſchlagenes Eiſen von dem Schwefel befreyet, und mit dem Bleye niedergeſchlagen; oder wenn ſie, ſo wie das Rammelsberger Erz, ſehr kieſig ſind, nach vorhergegangener Röſtung mit Bley, oder vielmehr, damit bey einem langſamern Fluſſe das Silber ſich deſto beſſer in das Bley begebe, mit Glötte, bleyiſchen Schlacken u. ſ. w., die ſich durch das Geſtübbe zu Bley reduciren, verſetzt, geſchmolzen, mit dem Bleye vereiniget, (im Kleinen angeſotten, im Großen verbleyet,) und endlich abgetrieben. Die kieſigen Silbererze müſſen, wenn ſie zu viel Kies halten, mit einem Zuſchlage von Eiſen, welches einen Theil Schwefel an ſich zieht, wenn ſie zu wenig Kies führen, mit mehrerm zugeſetzten Kieſe, und zur Erleichterung des Fluſſes mit Bleyſchlacken zu einem Bleyſtein geſchmolzen werden. Dieſer Bleyſtein wird hierauf einem mehr oder weniger oft wiederholten Röſten und Schmelzen (Anreichern) unterworfen, und alsdann das verbleyete Silber durch Treiben geſchit-

Zuſätze.

Herr Scopoli erzählt in ſeinen Anmerkungen, wie
man in Niederungarn die Silbererze ausſchmelzte, ehe
noch von Borns Amalgamationsanſtalt eingeführt war.
Es gehören hierzu viererley Schmelzungen. Die erſte
iſt das Rohſchmelzen, wodurch das Silber mit dem
Rohſtein vereinigt wird. Die zweyte Schmelzung iſt das
Anreichern, wodurch der Rohſtein reiner und ſilber-
haltiger wird. Die dritte das Verbleyen, da das in
Rohſtein befindliche Silber in das Bley gebracht wird und
die vierte Arbeit iſt die Scheidung des Silbers vom
Bleye.

Im Rohſchmelzen werden arme Silbererze mit Kies
geſchmolzen, der (durch ſeine im Schmelzen ſich verkalchen-
den Eiſentheilchen ſowohl als) durch ſeinen, mit der Kalch-
erde zu Leber werdenden Schwefel auch die ſtrengflüſſigſten
Berge oder Gangarten auflöſet, und durch Verbindung
ſeines Schwefels mit Eiſen und Kupfer den Rohſtein lie-
fert, welcher zur Aufnahme des Silbers geringhaltiger
Erze ſo, wie das Bley zur Aufnahme des Silbers reiche-
rer Erze dient; und auch zugleich das Silber der zugeſchla-

geſchieden. Das in den Kupfererzen enthaltene Silber ge-
winnt man theils durch die Ausbringung deſſelben aus dem
ausgeſchmolzenen Kupfer entweder durch die Verſchlackung
mit Bley, oder durch das Saigern; theils durch das Nie-
derſchlagen im Fluſſe. Es wird nämlich das gepochte und
gewaſchene Erz, zur beſſern Scheidung von den erdigen Mate-
rien, zu Rohſtein geſchmelzt, hierauf, um das Silber zu ver-
bleyen, und zur Verlaſſung des Kupfers geneigt zu machen,
dem mit ſtarkem Feuer geſchmolzenen Rohſteine, nach hin-
weggenommener Schlacke und gemäßigter Hitze, etwas rei-
ner Bleyglanz, Glötte, und gekörntes Bley zugeſetzt, und
nachdem alles dieſes wohl zuſammengeſchmolzen, zur Nieder-
ſchlagung des ſilberhaltigen Bleyes, und zur Scheidung deſ-
ſelben von dem Schwefel, der im Fluß ſtehenden Maſſe Ei-
ſenfeilſpäne zugeſetzt. Auch nach dieſer Arbeit muß das Sil-
ber von dem Bley durch Treiben geſchieden werden.

genen Schlacken und der Kieſe ſelbſt in ſich nimmt. Je beſſer und ſchwefelreicher die Kieſe ſind, um deſto ſilberreicher wird auch der Rohſtein. Es iſt alſo nöthig ehe man zum Verſchmelzen im Großen ſchreitet, im Kleinen die Kieſe und den Rohſtein, den ſie geben, zu prüfen. Mancher Orten ſchmelzt man erſt die Kieſe und nachher geht man zur Schmelzung des mit den Silbererzen vermiſchten Rohſteins, wodurch man die Anreicherungsarbeit zwar erſpart, aber doch nie einen ſo haltigen Rohſtein erhält, als wenn man Kieſe gleich das erſtemal mit dem Erze verſchmelzt und hierauf mit ebendemſelben etwas reichere Erze nochmals ſchmelzt.

Nie geben die Kieſe bey ihrer Schmelzung im Groſſen ſo viel Rohſtein, als man mit gebranntem Borax im Kleinen aus ihnen erhält. Faſt der dritte Theil davon wird verſchlackt. Scopoli überzeugte ſich davon durch folgende Erfahrung. Er ſchmelzte 2570 Pfund Kies 186. Pfund Silbererz und 3000 Pfund Schlacken ein und bekam aus dieſem Gemenge 515 Pfund Rohſtein und 5115 Pfund Schlacken. Nach den Proben im Kleinen hätte aber 563 Pfund Rohſtein ausgebracht werden ſollen, ſo daß alſo ein Abgang von 48 Pfund Statt hatte, welcher bey der Arbeit von einer Woche 192 Pfund beträgt. Da nun der Rohſtein in der Roharbeit in Rückſicht des Silbers, die Stelle des Bleyes vertritt, und die Menge des Silbers, welches mit ihm zuſammenſchmelzt, ſtets der Menge des beym Probiren aus den Kieſen erhaltenen Rohſteines entſpricht, ſo müſſen die Schmelzarbeiter ſich ſonderlich hüten, durch allzu ſtarkes Feuer, zum Nachtheil des Fürſten und der Gewerke, die Menge des Rohſteins zu vermindern.

Wer mit Nutzen das Rohſchmelzen treiben will, muß alſo ſeine Kieſe und Erze kennen und ſtets dahin trachten, ſo viel als möglich an Rohſteine auszubringen, und nur ſolche Schlacken zu erhalten, welche im Centner am Silber nicht über den ſechſten Theil eines Scrupels enthalten.

ten.ſ) Zu ſtrengflüſſige Erze, nicht hinlänglich durchs Verwaſchen von fremden Stoffen gereinigte Kieſe und ein ſchlecht gebaueter Ofen machen das Rohſchmelzen eben ſo beſchwerlich als unvortheilhaft.

Der Stübbeherd, welcher auf dem Boden des Ofens in Niederungarn geſtürzt wird, beſteht aus dreyen Theilen Kohlenſtaube (Kohllöſch) und einem Theile Lehm. Die Höhe der Form von dem Steine, der die dritte Stufe vor dem Ofen macht, gerechnet, iſt vierzehn bis funfzehn Zoll und mit einem Fall von fünf bis ſechs Graden angebracht. Die Erze, die man dort verſchmelzt, halten im Centner von einem halben, bis drey Quentchen Silber, und machen mit Kießſchlich, den Schlacken von der zweyten (Anreicherſchlacken) und der dritten Schmelzung (Friſchſchlacken) und mit Kalchſteine, (der hier Fluß oder Flußſtein genannt wird) oder auch mit einem ſtrengflüſſigen ſchwarzen Eiſenſteine das zur Verſchmelzung beſtimmte Gemenge, deſſen Produkte Rohſtein und Rohſchlacken ſind.

Die Arbeit dauert von Sonntags Mitternacht bis zum Sonnabende. Man ſchreitet ſodann zur Probe des Rohſteins und röſtet ihn hierauf ſo, daß man ihn über eine Schicht Holz, die über zerkleinten Kohlen liegt, ſchichtet und wiederum mit zerkleinten Kohlen bedeckt. Der Rohſtein muß weder zu wenig, noch zu ſtark geröſtet werden; ſonſt verſchlackt er ſich beym zweyten Schmelzen im erſten Falle leicht oder erſchwert im zweyten Falle die Schmelzung, welches ebenfalls eine unvollkommene Abſonderung des Silbers aus den Schlacken veranlaßt.

Die Sächſiſchen Rohöfen ſind, wie Herr Scopoli anmerkt, viel größer und weiter. Ein inwendig runder Rohofen bringt auch mehr Rohſtein aus, als ein viereckiger, muß aber, weil das Feuer im runden Raume weit

 heftiger,

ſ) Die Rohſchlacken werden weggeſtürzt, und was ſie alſo an Silber noch halten, geht verlohren.

heftiger, als im viereckigen wirkt, aus ſehr feuerfeſten Materialien erbauet ſeyn, wenn ſein Mauerwerk ausdauren ſoll. Ueberdieſes löſet und verliert ſich in dieſen Oefen die Naſe[t]) der Form weit ſchneller, als in den viereckigen.

Die zweyte Schmelzung oder das **Anreichern** bringt beym Silbererzſchmelzen mancherley Vortheile. Denn man verſchmelzt 1) darinnen alle Silbererze, die zum Rohſchmelzen zu reich, und zum Friſchſchmelzen zu geringhaltig ſind; 2) gewinnt man einen Rohſtein, welcher acht bis zehn Loth Silber im Centner hält, und ſich folglich zum Verbleyen ſchickt. 3) iſt dieſer Rohſtein weit reiner, und von allen ſolchen fremden Stoffen geſäubert, welche bey der dritten Schmelzung zu viel Bley- und Silberabgang veranlaſſen würden. Dieſe Schmelzung iſt demnach an allen den Orten nicht nur nützlich, ſondern auch nöthig, wo man eine beträchtliche Menge Erze findet, welche im Centner drey bis fünf Loth Silber halten.

Der Unterſchied zwiſchen einem Roh- und einem Anreicherofen beſteht 1) in der Form, deren Höhe ſechzehn bis ſiebenzehn Zoll, der Fall aber ſieben bis acht Grad beträgt 2) im Stübbeheerd, welcher weit ſchwerer iſt. 3) Darinnen, daß er zween Augtiegel (formoli) hat und 4) mit fünf Feuren geheitzt wird. Das aufzutragende Gemenge beſteht gemeiniglich aus gleichviel geröſteten Rohſteine und aus Silberſchlich, dem man Kalch und Anreicher- und Friſchſchlacken zuſetzt. In einer Woche werden zwölf bis dreyzehn Centner **angereicherter Stein (angereichertes Lech)** erhalten.

Die Schlacken von dieſer Schmelzung enthalten im Centner ein halb Quentchen Silber, und das iſt ſo gut als verloren, weil ſie ſo viel Silber, als ſie dem Rohſteine mit-

t) So nennt man die Rinde von Schlacken, welche ſich um die Form, worinnen der Rüſſel des Blaſebalgs liegt, anſetzt.

mittheilen, auch wieder von ihm annehmen. Herr Scopoli dachte oft darauf, einem ſo beträchtlichen Verluſte abzuhelfen, indem er nachforſchte, wie viel Rohſtein erfordert würde, um eine beſtimmte Menge Silber aufzunehmen, er unterſuchte demnach die Anreicherungsſchmelzungen von fünf und zwanzig Wochen, welche zuſammen 3784½ Centner verröſteten Rohſtein und 3803 Centner 7 Pfund Silbererz betragen. Aus dieſen wurden 3450 Centner angereicherter Stein erhalten, welche 1568 Mark 15 Loth und 3 Quentchen Silber lieferten. Der Silberabgang machte 80 Mark 15 Loth und ein Quentchen. Es ſollte demnach nach dieſem Verhältniſſe bey dem Anreicherſchmelzen 124½ Pfund Rohſtein ein Loth Silber aufnehmen. Da man aber ſo viel Rohſtein, der alles Silber in ſich nehmen könnte, nicht hat, ſo würde obgedachter Verluſt nicht zu vermeiden ſeyn. Man muß folglich um ſo viel als möglich ihn zu hindern, wenigſtens beym Anreicherſchmelzen für jedes Loth aufzunehmendes Silber 15 Pfund Rohſtein rechnen. Ganz läßt ſich, wie Herr Scopoli erinnert, auf dieſe Art freylich nicht allem Verluſte vorbeugen; indeſſen ſucht er hierdurch die Schmelzarbeiter zu ermuntern, durch wiederholte Verſuche die Menge des Rohſteins ausfindig zu machen, welche ein Loth Silber bequem anziehen kann und ſodenn die Menge der Materialien der Schicht oder des Vormaßes, dem gemäß, zum allgemeinen und beſondern Nutzen, mit Abſtellung des alten Verhältniſſes, einzurichten.

In der dritten Schmelzung wird das Silber des Rohſteins ins Bley gebracht (gefriſcht oder verbleyet) Sie iſt unter allen Schmelzarbeiten die wichtigſte. Ein einziger Fehler, der dabey vorgeht, kann ſehr großen Schaden, ein erfahrner und fleiſſiger Arbeiter aber vielen Nutzen bringen. Das Silber wird auf eine doppelte Art aus dem Rohſteine geſchieden, nehmlich entweder im Ofen ſelbſt, oder auſſen auf dem Stichheerde. Die erſte Art wird wiederum in das arme und reiche Verbleyen

eingetheilt, je nachdem wenig oder viel Silber mit dem Bley vereinigt wird. Kann man nehmlich ſo viel Silber als man gern wollte, um es mit Nutzen vom Bleye zu ſcheiden, nicht ins Bley bringen, ſo iſt dieſes das arme Verbleyen. Beym reichen aber wird ſo viel Silber ins Bley gebracht, daß es die Abtreibekoſten trägt, und daß der Centner Bley ſechs bis ſieben Mark Silber hält.

Man bedient ſich bey dieſer Arbeit nicht des Bleyes, ſondern bloß der Glötte und des glötthaltigen Heerdes (getta) weil das Bley theils im Schmelzofen bis 40 Procent verlieren, theils aber ſchneller durch den Ofen gehen würde, ohne alle das Silber in ſich aufzunehmen, welches es bey ſeiner Wiederherſtellung aus Heerd und Glötte wirklich aufnimmt.

Aus dieſem Grunde ſcheidet man alſo in Niederungarn das Silber aus dem Rohſtein im Ofen nicht, ſondern nur auf dem Stichheerde mit Bley, nachdem dieſes ſich in dem Ofen vermöge der zugeſetzten andern Silbererze ſehr ſtark mit Silber bereichert hat. Was zuſammen verſchmolzen wird, beſteht aus dem geröſteten Reicherſteine, aus Friſchlech (metallina della terza fuſione) zuweilen auch aus Rohlech oder Rohſtein, aus Erzen, die im Centner fünf bis zwanzig Loth Silber halten, aus den Anreicher- und Friſchſchlacken, aus Fluß- oder Kalchſteine und aus den Rückſtänden aller Schmelzungen.

Die Schmelzung wird in einem gewöhnlichen Schmelzofen jedoch mit dem Unterſchiede veranſtaltet, daß ein ſchwerer Stübbeheerd geſchlagen und bloß beym Stechtiegel leichter Stübbeheerd angebracht wird; daß die Höhe der Form achtzehn Zoll und ihr Fall fünf bis ſechs Grad beträgt, daß ferner der Ofen mit zween Augtiegeln verſehen iſt, davon jeder einen Schuh und zween Zoll weit iſt, und davon der eine von ſechs Feuern, der andre aber mit den nachflüſſigen Schlacken des nehmlichen Ofens geheitzt wird. Auch erfordert dieſe Schmelzung eine mäßig bedeckte d. i. weder zu leichte, noch zu dunkle Form, und

wo dieſe nicht vorhanden iſt, ſo läßt ſich die Sache leicht dadurch abmitteln, daß man bald die Naſe an der Form wachſen läßt, bald ſelbige, nach Erfordern mit einer unmittelbar an die Form gehaltenen glüenden Kohle wiederum abkürzet.

Die Menge des Bleyes, welche in den Stechtiegeln ſchmelzt, iſt nicht immer die nehmliche und beträgt in dem einen z. B. 390 in dem andern 340 Pfund. Sobald das Bley geſchmolzen iſt, ſticht man das Auge des Ofens auf und läßt den geſchmolzenen Stein auf das Bley herausfließen und ſich mit dieſem vermiſchen, hebt nach dem Erſtarren die Friſchſchlacken und das Friſchlech ſo, daß man die erſte Scheibe davon wieder in den Ofen bringt, die letzte aber auf die Erde ſtürzt, damit das Bley, davon ſie vor andern ſehr viel in ſich enthält, wenigſtens zum Theil in den Tiegel abfließe. Man kellt ſodann das Bley mit einer großen eiſernen Kelle aus, wirft es in ein innwendig mit Kalch überſtrichenes eiſernes Gefäß und nimmt an drey verſchiedenen Orten kleine Stückchen zum Probiren davon weg.

Da ſich aber der Tiegel immer mehr erweitert und das Bley, nachdem es eine beſtimmte Menge Siber aufgenommen hat, wenig oder nichts mehr davon annimmt, ſo fängt man, wenn nach zehen Stunden der erſte Tiegel zu weit und unförmlich geworden iſt, auf ähnliche Weiſe an mit dem zweyten Tiegel zu arbeiten.

Nachdem Herr Scopoli zu Schemnitz in ſeinen öffentlichen Vorleſungen dargethan hatte, daß das Silber aus reichern Silbererzen durch das bloße Anſieden auf dem Teſte mit geſchmolzenem Bleye geſchieden werden könne, ſo verſuchte man auch zu Cremnitz das Silber aus den reichhaltigen Erzen ſo zu ſcheiden, daß man es gepocht, zu der Zeit, wenn der Stein aus dem Ofen auf das Bley herausfloß, mit ſelbigem in dem Tiegel vermiſchte und dieſe neue Art das Silber aus obgedachten Erzen auszuziehen half der anfänglichen Hinderniſſe, die ſie fand, ohngeach-

geachtet manchem zu höhern Stellen, der ſie nicht erfunden ſondern nur in Ausübung gebracht hatte.

Die bey dieſer Schmelzung zu beobachtenden Regeln ſind folgende. 1) Im Ofen ſtets genugſamen Stein zu erhalten, davon jedoch 2) nichts in die Schlacken gehen darf. 3) Wenn ſich der Ofen irgendwo verſetzt, ihn vermittelſt des Rohſteins wiederum in Gang zu bringen. 4) Den Tiegel ſtets rund und wohl zugerichtet zu erhalten. 5) Den Stein von dieſer Schmelzung, nach dem Verröſten, aufs neue und zwar ſo lange zu ſchmelzen, bis der Centner 36 bis 50 Pfund reines Kupfer hält 6) die Rückſtände zu verwaſchen und wiederum mit zu verſchmelzen. 7) Auch das Geſtübbe, des Metallgehalts wegen, zu verwaſchen und 8) die Schlacken ſo ſilberarm als möglich zu erhalten.

Es giebt auch noch eine andere Art das Silber aus dem Rohſteine und aus reichen Erzen vermittelſt des Heerdes zu ſcheiden, die man in Niederungarn das Reichfriſchen nennt. Das zum Verſchmelzen beſtimmte Gemenge hält gemeiniglich im Centner 28 bis 30 Loth Silber und beſteht z. B. aus 6200 Pfund Friſchlech 9365. Pfund reichhaltigen Erzen 7392 Pfund Heerd 1562 Pfund Bley 2400 Pfund Fluß oder Kalchſtein und man bekömmt hiervon 6129 Pfund ziemlich ſilberreiches Bley 2400 Pfund Stein und 287 Centner Schlacken.

Nach dieſer Arbeit werden die Schlacken, die davon entſtehen, mit ihrem Steine und andern Silbererzen, die im Centner ſechs bis ſieben Loth Silber halten zugleich verſchmolzen. Gegen 4000 Pfund Schlacken und ebenſoviel Silbererz werden 2000 Pfund Stein und 400 Pfund Kalch genommen. Der Entzweck dieſer Arbeit beſteht in der Ausziehung des Bleyes aus den Schlacken, und aus dieſem Grunde muß die Naſe der Form immer licht und das Gebläſe ſtets im lebhaften Gange gehalten werden. Da indeſſen das aus den Schlacken ausgezogene Bley nicht alles Silber annehmen kann, welches ſich

in

in dem Gemenge befindet, ſo werden, ſo oft die metalliſche Subſtanz aus dem Ofen abgeſtochen wird, ihm allezeit im Tiegel 150 Pfund Bley zugeſetzt.

Von der vierten Operation wird in dem Artikel Saigern gehandelt. So weit Scopoli.

An andern Orten wird die Verſchmelzung der Silbererze, nach ihrer Beſchaffenheit und nach dem örtlichen Hüttenhaushalt wiederum auf andere Weiſe eingerichtet. So werden z. B. reiche Silbererze, als Rothgülden, Glaserz oder gediegenes Silber zu Andreasberg beym Treiben, wenn das Bley ſich zu verglötten anfängt, auf den Ofen, ſo wie zu Joachimsthal in Böhmen das Glaserz zu ſechs bis ſieben Pfund auf einmal auf einen wohlabgeäthmeten und mit zwölf Pfund bis zum Treiben gebrachten Bleye, beſchickten Teſt geſetzt und wenn nach abgezogenen Schlacken das Bley wieder zu treiben anfängt, vom Erze noch ſechs bis neun Pfund aufgetragen und das mit dem Silber geſchwängerte Bley, welches zurückbleibt abgetrieben, das erhaltene Silber aber feingebrannt. (S. Gmelins Anh. zur techn. Chem. §. 462.) Bleyiſche Silbererze behandelt man wie Jars (Mem. de Par. 1770. p. 514 ſqq. Crells chem. Journ. III. 139 ff.) berichtet, in England und Niederbretagne grob zerſtoßen in einem Cupolo- oder engliſchen Reverberirofen zu zwanzig Centnern die erſten ſechs Stunden um ſie bloß zu röſten unter fleiſſigem Umrühren bey ſchwachem Feuer, denn um ſie zu ſchmelzen mit zugeſetztem Kalche, der an der Luft zerfallen iſt und den überflüſſigen Schwefel einſaugt; und kleingeſchmolzenen Steinkohlen, welche Brennbares hergeben funfzehn Stunden lang mit ſtärkerm Feuer, da denn nach Maasgabe des Grads der Hitze und der Bewegung der geſchmolznen Maſſe ſchneller oder langſamer das ſilberhaltige Bley in den Tiegel des Ofens tropfenweiſe abfließt; nach den erſten neun Stunden aber der reichſte Guß, der auch nachher abgetrieben wird; drey Stunden drauf

ein

ein ſilberärmerer und nach den letzten drey Stunden der geringhaltigſte erlangt wird.

Mehr Arſenik, Eiſen, Kupfer, und Kobald als Bley haltende arme Silbererze werden, wenn nicht in den nehmlichen Gegenden, wie z. B. im Unterharze ein Ueberfluß an bleyiſchen Silbererzen iſt, hingegen aber Kieſe genung vorhanden ſind, am liebſten auf die Roharbeit genommen. Indeſſen iſt man dennoch mancher Orten z. B. zu Joachimsthal in Böhmen wegen Mangel des Kieſes genöthiget die Hüttenwirthſchaft anders einzurichten, und wiewohl mit vielem Verluſte an Silber und Bleye, zum Verbleyen ſolcher Erze ſeine Zuflucht zu nehmen. Man beſchickt an gedachtem Orte die Erze ungeröſtet mit bleyiſchen Zuſchlägen z. B. metalliſchen Bleye, Glötte und Heerd, von welchen ſo viel genommen wird, daß das Werkbley vier- bis ſechsmärkig, zuweilen auch reicher ausfällt. Man ſetzt auch noch von dem bey dem vorhergehenden Verbleyen gefallenen Rohſteine, welcher wohl und zwar fünfmal geröſtet worden iſt, ſo wie, damit der Schwefel der ungeröſteten Erze ſo wenig als möglich am Bleye zerſtöre, Eiſen, das eben dieſen Stein giebt, ingleichen die Schlacken dieſer Arbeit und um den Fluß, der, da außer der Glötte und dem wenigen Steine kein Schmelzmittel mehr da iſt, ſonſt ſehr ſtrenge ſeyn würde, zu befördern, wiewohl mit Verluſt an Silber, Eiſenſchlacken hinzu. Man bekömmt bey dieſer Arbeit außer dem Werkbleye, welches hiernächſt abgetrieben wird, etwas wenigen Stein, der wieder zur Arbeit kömmt; hiernächſt Speiſe (ein Gemiſch von Eiſen, Arſenik und andern halbmetalliſchen Subſtanzen nebſt Silber und Bleye) die, wenn ſie durch ferneres Verbleyen an Silber ſehr arm gemacht worden, zuweilen in ſo ferne ſie Kobald hält, auf blaue Farbe genutzt wird, und Schlacken, die im Centner zwey bis drey Quentchen, ja wohl noch mehr Silber halten, und aus denen man durch Verpochen und Verwaſchen an Silber mehr nicht

wie-

wieder erlangen kann, als was die gröbern Körner von Werkbleye davon bey ſich führen, die in den zähflüſſigen Schlacken hängen geblieben waren.

In Freyberg aber z. B. wo die Hüttenwirthſchaft eine vortheilhaftere Einrichtung geſtattet, werden die im Centner ein, bis höchſtens ſechs Loth haltenden dürren Erze, deren Zuſammenſetzung Spath, Kieß, Blende, Quarz, Hornſtein, Gilben, wie auch etwas Bleyglanz und Kupfer ausmacht, nach der nöthigen Aufbereitung, ſowohl ihrer Unflüſſigkeit als ihrer Bley verzehrenden Art wegen im hohen Ofen mit Kies beſchickt und das in ſelbigen zerſtreut befindliche Silber, Kupfer und Bley verſchlackt im Rohſtein zuſammengebracht. Der Centner ſolcher Rohſtein enthält auſſer den Schwefel und beygemiſchten Halbmetallen vier bis fünf Loth Silber; ein bis drey Pfund Kupfer, vier bis ſechs Pfund Bley und überaus viel Eiſen. Auſſerdem erhält man bey dieſem Rohſchmelzen die Rohſchlacken, die man, weil ſie zähe und ſtrenge ſind und im Centner höchſtens nur ein Viertelquentchen Silber halten, weiter nicht gebraucht; das ſich im Ofen anſetzende Röhgeſchur, welches aus Blende, Rohſtein und Schlacke beſteht und im Centner ein bis zwey Loth Silber führt; den im Spuhr des Ofens, wie auch eine im Gewölbe und an den Seiten ſich anlegenden ähnlichen Ofenbruch; die wegen ihres Silbergehalts wieder auf die Rohſchichten eingetheilt werden. Mit dem ungeröſteten Rohſteine kann man, um ſeinen Schwefelgehalt zu benutzen, noch einmal ſo viel dürres Erz durchſetzen. Indeſſen wird er meiſtens geröſtet und erhält dadurch gegen fünf Pfund im Centner Zuwachs. Mit dem auf einen oder zweyen Feuern geröſteten Rohſteine, werden ſolche dürre Erze, die im Centner ſechs bis zwölf Loth Silber führen, ihrer bleyraubenden Art wegen, zu einem reichhaltigern Rohſteine verſchmolzen, den man Anreicherſtein nennt, zu deſſen Gewinnung man jedoch auch zuweilen ungeröſteten Rohſtein oder Kieß anwendet. Er hält auſſer dem Eiſen, Schwefel und Arſenik zehen bis

funfzehn Loth Silber, ſechzehn Pfund Bley, und drey bis fünf Pfund Kupfer. Die bey dieſer reichen Roharbeit erhaltenen Anreicherſchlacken, welche im Centner ein Quentchen Silber bey ſich führen, werden, wie gewöhnlich, bey der Roharbeit als Schmelzungsmittel, ſo, wie das Geſchur und der Ofenbruch, wegen ihres drey= bis fünflöthigen Silbergehalts, wieder auf die Schicht geworfen.

Sowohl der Rohſtein aber, als der Anreicherſtein, werden in der Folge mit ſolchen Glanz= und Bleyerzen, welche im Centner dreyßig Pfund Bley; am Silber aber ſo wenig oder ſo viel, als ſie wollen, halten, und mit den reichern dürren, ſpathigen, quarzichten und kieſichten Erzen, welche mehr als zehn und zwölf Loth Silber im Centner bey ſich führen, nachdem ſie ſowohl, als die Erze, um ſie von Schwefel, Arſenik und Zinke ſo viel, als möglich, zu reinigen, jedes, nach Nothdurft, geröſtet worden, mit geringhaltigem Werkbleye, Glätte und Heerd verbleyet. Bey dieſer Bleyarbeit erhält man, außer den Bleyſchlacken, die friſch d. i. leichtflüſſig ſind, und im Centner ein halbes Quentchen Silber, und zwey bis vier Pfund Bley führen, auch daher bey der Roharbeit **vorgelauſen** oder mit aufgeſchüttet werden, und den über dem Bleyſteine im Ofen ſtehenden mußigen Schlacken; (**Geſchur**;) ingleichen den aus Schlacke, Bleyſtein und Bleykörnern beſtehenden, oft im Centner zwey bis vier Loth haltenden **Ofenbruche** u. dem ſogenannten **Kleinen**, einem Gemenge von Stückchen Bleyſtein, Geſchur und Ofenbruche, 1) **Werkbley**, davon das von ein bis drey Mark und drüber an Silber haltende abgetrieben; das geringhaltigere aber, wie gedacht, bey künftiger Bleyarbeit wieder zugeſchlagen wird. 2) **Abzug**, d. i. ein mit Kupfer und andern halbmetalliſchen und ſtrengflüſſigen Stoffen vermiſchtes Bley, welches auf dem Werkbleye beym Erkalten ſchwimmet, nach und nach davon abgezogen und wieder in den Ofen gebracht wird. 3) **Speiſe**, ein aus Eiſen, Arſenik nnd andern Halbmetallen beſtehendes Gemenge, welches

den

den vierten Theil des Silbergehaltes vom Bleyſteine und den achten Theil des Silbergehaltes von dem Werkbleye enthält, und bey der Roharbeit wieder mit auf die Schichten eingetheilt wird. 4) **Bleyſtein.** Er beſteht aus geſchwefeltem Eiſen, Kupfer, Silber und Arſenik, der bey dem Verröſten nicht völlig hatte verjagt werden können. Man ſchmelzt ihn nebſt dem Geſchur, Ofenbruche und verwaſchenem Kleinen von der Bleyarbeit mit Heerd und Glötte, noch verſchiedenemal, um ihn immer ſilberärmer zu machen. Dieſes Schmelzen nennt man **Verändern.** Unveränderter Bleyſtein von reichen Schichten kann bis anderthalb Mark an Silber reich ſeyn. Einmal veränderter hält immer nur ſechzehn bis zwölf Loth; zweymal veränderter zwölf bis acht Loth; dreymal veränderter ſechs bis ein Loth, außer einer beträchtlichen Menge Bley und Kupfer. Man röſtet ihn ſodann mit ſechs bis acht Feuer, wobey er im Centner zwölf Pfund Zuwachs bekömmt, und ſchmelzt ihn mit vorgeſchlagener Glötte, um das meiſte Silber und Bley herauszubringen, welches Schmelzen das **Durchſtechen des Bleyſteins** genannt wird. Es giebt **kupfriges Werkbley**; das zwölf bis ſechzehn Loth Silber im Centner führt, und bey der Bleyarbeit wieder vorgeſchlagen und, mit Abſetzung des Kupfers an den Bleyſtein, angereichert wird; ferner **Speiſe**; dann **Kupferſtein**, davon der Centner ſechs bis acht Loth Silber, dreyßig bis vierzig Pfund Kupfer, zehen bis zwanzig Pfund Bley, und hiernächſt Schwefel, Eiſen und etwas halbmetalliſches hält, und den man bey zwölf bis zwanzig Kohlen- und Holzfeuern mit zwölf bis ſechzehn Pfund Zuwachs verröſtet; ſodann Bleyſteinſchlacken, die im Centner von Silber ein halbes Quentchen und an Bley drittehalb bis fünf Pfund geben, und bey der Anreicherarbeit mit vorgelaufen werden; und endlich das aus Ofenbruch, Geſchur und Kleinem beſtehende Gekrätze, das ſeines Silber-, Bley- und Kupfergehalts wegen, ſo, wie das Gekrätze von der Bleyarbeit bey der Verän-

 derung

derung des Bleyſteins mit aufgelaufen und durchgeſetzt werden. L.

Schmelzung der Kupfererze.

Die Schmelzung der Kupfererze im Großen, ingleichen die von vielen andern Silber- und Bleyerzen, das Rammelsberger ausgenommen, geſchieht in Oefen, welche von dem bereits erwähnten weſentlich nur darinnen unterſchieden ſind, daß ſie, anſtatt daß man die Schlacken und das Metall in dem Ofen ſelbſt ſchöpft, vielmehr ſo eingerichtet ſind, daß die Materie, ſo wie ſie geſchmolzen iſt, aus dem Ofen heraus und in die **Vorderheerde** oder **Vortiegel** (baſſins de reception) geht, in welchen man die Schlacken von dem Metalle ſcheidet. Dieſe Oefen heißen überhaupt **Stichöfen** (**Schmelzöfen auf dem Stich**) (fourneaux à percer).

Anſtatt eines leichten Geſtübbes, unter welchem ſich das Metall verbirgt, iſt der untre Theil dieſer Oefen mit einem Heerde von ſchwerem Geſtübbe verſehen, welcher eine Vermiſchung von Kohlengeſtiebe und Lehm iſt. An der Vorwand dieſer Oefen und zu unterſt iſt ein Loch, wodurch die geſchmolzene Materie läuft. Sie heißt das **Auge** (oeil.). Eine Rinne, die die **Abzucht** (trace) genannt wird, führt das Geſchmolzene in einen oder mehrere Vorderheerde, welche von Erde, Schlacken, Sand u. ſ. f. gemacht ſind, und in welchen die Scheidung des Metalles von den Schlacken erfolgt, indem man das Auslaufen deſſelben in einen andern Heerd an der Seite (Stichheerd) veranſtaltet. Dieſe Oefen heißen auch **Krummöfen** (fourneaux courbes). Sie erhalten verſchiedene von einigen Unterſchieden herrührende Namen. Man nennt z. B. diejenigen, welche zwey Augen und zwey Abzüchte, durch welche das Geſchmolzene abwechſelnd in die Vorderheerde läuft, **Brillöfen**. Ihre größere oder geringere Höhe iſt auch die Urſache, daß man ſie mit dem

Namen der Halbhohenöfen (fourneaux moyens) oder der hohen Oefen (hauts fourneaux) belegt.[tt])

Die hohen Oefen ſind eine neuere Erfindung. Der Gebrauch davon iſt im J. 1727 im Mansfeldiſchen eingeführt worden, und hat ſich beynahe in alle Länder, wo man die Erze bearbeitet, als in Sachſen, Böhmen, Ungarn [u]) u. ſ. w. verbreitet. Ihr vornehmſter Nutzen beſteht darinnen, daß ſie die Arbeit einfacher und geringer machen, indem das Erz vermittelſt der großen Höhe des Ofens ſich lange Zeit darinnen aufhält, ehe es in den Heerd fällt und ſchmelzt; es ſteht folglich nach und nach verſchiedene Grade von Wärme aus, und erhält, ehe es in Fluß kömmt, ein Röſten, welches nichts koſtet. So dienen auch die hohen Oefen hauptſächlich zum Rohſchmelzen. Man ſchmelzt in ſelbigen vornehmlich die Kupferſchiefer. Dieſe Oefen ſind über achtzehn Fuß hoch. Doch entſtehet eine Unbequemlichkeit, wenn man ſie allzuhoch machet, welche darinnen beſteht, daß, ohne die Mühe zu rechnen, die man bey ihrer Beſchickung und bey dem Aufſchütten des Erzes und der mit dem Erze vermiſchten Kohlen hat, woferne ſie allzuhoch ſind, die Kohlen beynahe ganz verzehrt ſind, wenn ſie in den Feuerheerd fallen, und folglich keine hinlängliche Hitze geben können.

Alle die erwähnten Oefen gehen vermittelſt großer Blaſebälge, die durch ein von einem Waſſerſtrom in Bewegung geſetztes Rad getrieben werden.

Die einzige Gattung von Oefen zur Schmelzung der Erze, wo man die Blaſebälge entbehren kann, iſt der ſogenannte Reverberir- oder der Deutſchen ihr Windofen,

tt) Von dieſen verſchiedenen Schmelzöfen ſind die Beſchreibungen bey Schlütern a. a. O. von Cap. 7 bis mit 12. S. 53—110. ingleichen die Abbildungen auf den Kupfertafeln No. 21 bis 41. zu finden. Man ſehe auch Cancrinus Abh. von Kupfererze §. 24.

u) In Niederungarn, wie Scopoli anmerkt, noch nicht.

fen, der auch unter dem Namen des Cupolo- oder engliſchen Ofens v) bekannt iſt, weil man ſeine Erfindung einem in der Chymie ſehr geübten engliſchen Arzte, Namens Whright, zuſchreibt, und weil der Gebrauch von ſelbigem gegen das Ende des letztern Jahrhunderts zuerſt in England, wo man ſich deſſelben, ſo wie in vielen andern Ländern, z. B. zu Kongsberg in Norwegen, ſehr bedient, eingeführet worden iſt.

Die Länge dieſer Art von Oefen iſt achtzehn Schuh, das Mauerwerk mit eingerechnet; ihre Weite zwölf Schuh, und ihre Höhe neun und einen halben Schuh. Der inwendige Heerd iſt über dem Fußboden der Schmelzhütte (Hüttenſohle) drey Fuß hoch erhaben. Auf einer von den Seiten iſt der Ort, wo das Feuer angebracht wird (das Schörloch); er hat einen in der Erde gemachten Aſchenfall; auf der andern Seite macht man einen Heerd, welchen man nöthigen Falles mit Feuer bedeckt erhält. An dem Vordertheile dieſes Ofens befindet ſich eine Feuereſſe (Flammenzug oder Rauchfang) welche die Flamme aufnimmt, nachdem ſie über das Erz, das man auf dem inwendigen Heerde ausgebreitet, weggeſtrichen iſt. Dieſer Heerd, welcher ſich in dem Innern des Ofens befindet, iſt von einem Lehme gemacht, welcher dem Feuer widerſteht. Der Vortheil, den dieſer Ofen gewährt, beſteht darinnen, daß man, da er keine Blaſebälge hat, keines Waſſerfalls bedarf, um ſelbige zu treiben, ſo daß man ihn alſo an dem Orte errichten kann, wo das Erz bricht. Dieſer Ofen hat vorwärts ein Loch, (Mundloch) um die

v) Von den Windöfen, worinne Kupfererze geſchmolzen werden, ſiehe die Beſchreibung bey Schlütern a. a. O. Cap. 13. S. 110 u. ff. und die Abbildungen No. XLII - XLIII. wo zuerſt von dem Cupoloofen gehandelt wird, den auch Juſti (chem. Schr. B. III. S. 365—395.) ſehr empfohlen hat. Man ſehe auch Cancrinus a. a. O. und Beſchreib. eines Cupoloofen u. ſ. Gebrauchs ꝛc. Frankf. am Mayn 1785. 8.

die Schlacken herausnehmen zu können, und ſeitwärts, wie wir geſagt haben, einen aus Sande gemachten Heerd oder Tiegel, (baſſin) in welchen man bey der Schmelzung der Kupfererze längliche Abzüchte macht, die zur Aufnahme des Rohſteins und des Schwarzkupfers dienen, wenn man ſie herauslaufen läßt.

Das Kupfer iſt gemeiniglich nicht nur durch Schwefel und Arſenik, ſondern auch durch Halbmetalle und kieſichte Materien vererzt und oft mit vielen andern Metallen vermiſcht. Da dieſes Metall mit dem Schwefel und mit dem Arſenik viel Verwandſchaft hat, ſo iſt es beynahe unmöglich ihm durch das Röſten alles, was es davon enthält, zu benehmen.[w]) Man erhält auch bey dem Schmelzen im Großen anfänglich nur den ſo genannten **Kupferſtein**, oder **Kupferrohſtein**, welcher außer den erdichten und ſteinichten Materien noch alle Beſtandtheile des Erzes enthält, vornehmlich wenn man das rohe Erz ſchmelzt. Man iſt hernach gehalten dieſen Rohſtein aufs neue zu röſten, und hernach wieder zu ſchmelzen. Das Product dieſer zweyten Schmelzung fängt an, dem Kupfer mehr zu gleichen; es iſt noch beynahe mit allen Mineralien, vornehm-

 lich

w) Kupfererze, welche ſehr reich an Silber ſind und die immer auch um ſo mehr Arſenik und Spießglas bey ſich führen, werden gar nicht; ſolche aber die nebſt Arſenik einen Ueberfluß an Schwefel, das heißt im Centner mehr als ſechzehn bis achtzehn Pfund halten, pflegen verröſtet zu werden. indeſſen muß da ein Erz vor den andern ſtrengflüſſiger iſt, und die Art der Schmelzung nicht überall die nämliche ſeyn kann, durch jedes Orts Erfahrung beſtimmt werden, wie weit der Schwefel zu verjagen ſey oder nicht. Scopoli. Da die Kupfererze im Gehalte bey weitem nicht ſo reich an Kupfer, als die Bleyerze am Bleye ſind, und oft im Centner nur von zwey bis zu acht oder zehen Pfund halten, ſo würde, wenn man ſie ſo, wie die Bleyerze, verröſten wollte, zu viel Kupfer in die Schlacken gehen und bey manchen vielleicht gar keins ausgebracht werden; wie z. B. aus den mannsfeldiſchen Schiefern, die etwa zwey bis drey Pfund halten.

lich mit den Metallen [x]) vermiſcht. Da es oft von Farbe ſchwarz iſt, ſo nennt man es **Schwarzkupfer**, welchen Namen auch dasjenige führt, welches ſich nicht hämmern läßt, es mag übrigens von Farbe ſeyn wie es will. [y])

Da es unter allen unvollkommenen Metallen am ſchwerſten verbrennt und ſich verſchlackt, ſo ſchmelzt man es noch zu verſchiedenen Malen, um die metalliſchen Subſtanzen, die es verunreinigen, zu verſchlacken, mit einem Worte, bis es völlig rein iſt. Man nennt es alsdenn Gahrkupfer (cuivre de rosette, cuivre raffiné) und dieſe leztern Schmelzungen ſind das **Gahrmachen** oder **Spleiſen** [z]) es enthält alsdenn nichts mehr als Gold und Silber, wenn nämlich das Erz dergleichen bey ſich geführt hat.

Um alle dieſe Schmelzungen zu vermeiden, hat man gewiſſe Kupfererze, vornehmlich diejenigen, welche ſehr kieſicht ſind, auf dem naſſen Wege zu bearbeiten ausgedacht. Man macht nämlich durch das Röſten und Auslaugen einen blauen Vitriol, und aus der Lauge, die man **Cämentwaſſer** nennt, ſchlägt man durch Eiſen das reine Kupfer

x) Mit Eiſen und Arſenik.

y) Außer den Schwarzkupfer, davon der Centner an reinen Kupfer ſiebenzig bis achtzig Pfund, zwölf bis achtzehn Loth Silber und das Uebrige an Schwefel und Eiſen, Arſenik u. ſ. w. auch wenn der darzu genommene verröſtete Kupferſtein bey dem Bleyſteindurchſtechen (S. oben S. 291) gefallen iſt, Bley enthält, erhält man bey der Schwarzkupferarbeit Kupferlech oder Spurſtein, der aus Schwefel Arſenik und Eiſen und der Hälfte ſeines Gewichts Kupfer beſteht, dem ſich noch ein bis ſechs Loth Silber abgewinnen laſſen; ingleichen die von dieſer Arbeit fallenden Kupferſchlacken, die weil ſie noch ein halbes Quentchen Silber im Centner führen, zur Bleyſteinarbeit (S. oben S. 291) wieder vorgelaufen werden; und Ofenbruch und Geſchur, welche nach Beſchaffenheit ihres reichen oder armen Kupfergehalts, in jenem Falle zu Schwarzkupfer, in dieſem zur Bleyſteinarbeit mit aufgelaufen werden.

z) Von dem Gahrmachen des Kupfers ſ. Schlüter a. a. O. S. 510 ff.

Kupfer nieder. Allein dieſes Verfahren iſt wenig gebräuchlich, weil man bemerkt hat, daß man dadurch nicht alles Kupfer aus dem Erze erhält. a)

Da man bey dem Probiren und Verſuchen im Kleinen die Unkoſten nicht ſcheuet, ſo verkürzt und erleichtert man dieſe verſchiedenen Schmelzungen um vieles, indem man anfänglich Salz- und Glasflüſſe zuſetzt, und hernach das Schwarzkupfer auf der Kapelle, wie das Gold und das Silber durch Bley reiniget. Man muß aber bey dieſem Reinigen oder Spleißen große Aufmerkſamkeit haben, um das Metall ſo bald als möglich zu ſchmelzen, und zugleich ihm doch nur den möglichſt geringſten Grad Wärme zu geben, damit es ſich nicht verkalcht.

Wenn das Schwarzkupfer Eiſen hält, und dieſes Metall nicht in einem allzu großen Verhältniſſe dabey iſt, ſo ſcheidet es das Bley ſogleich von ſelbigem, und macht, daß ſich das Eiſen auf die Oberfläche begiebt. Wenn es aber in ſehr großer Menge dabey iſt, ſo verhindert es die Vereinigung des Bleyes mit dem Kupfer. Dieſe zwo Erſcheinungen rühren von einerley Urſache her, nämlich von der Unmöglichkeit der Vereinigung zwiſchen Eiſen und Bley.

Nicht ſelten enthalten die Kupfererze auch eine ſo beträchtliche Menge Silber, daß ſie verdienen durch beſondere Verfahren darauf bearbeitet zu werden. Man hat ſich lange Zeit bemüht, eines ausfündig zu machen, das nicht zu koſtbar und zu beſchwerlich wäre. Endlich iſt man durch die ſchöne Operation darzu gelangt, die man das Saigern nennet, wovon der beſonders darüber abgefaßte Artikel nachgeſehen werden muß. b)

Das Kupfer, woraus man durch das Saigern das Silber geſchieden hat, muß, da gemeiniglich Schwarzkupfer

 kupfer

a) S. Schlüter a. a. O. Cap. 105. S. 463—466.

b) Noch näher und wohlfeiler gelangt man durch das Anquicken darzu. S. oben S. 255.

kupfer zu dieſer Arbeit gewählt wird, nach dieſer Operation gahr gemacht werden, ja es würde dieſes ſelbſt alsdann geſchehen müſſen, wenn es vor ſeiner Vermiſchung mit dem Bleye kein Schwarzkupfer geweſen wäre; weil es, ohnerachtet des Abtreibens, immer noch etwas Bley bey ſich behält. Man bringt es demnach in den Gahrofen, wo dieſe Operation vermittelſt der Blaſebälge vollbracht wird, mit welchen auf die Oberfläche des Metalles geblaſen wird. Weil man bey dieſem Gahrmachen des Kupfers den Zeitpunct, wenn es rein iſt, nicht genau wiſſen kann, indem ſich jederzeit auf ſeiner Oberfläche Schlacken erzeugen, ſo bedient man ſich eines Gahreiſens (fer d'eſſai), deſſen Spitze von polirtem Stahle iſt, und bey ſeinem Eintauchen in das geſchmolzene Kupfer zeigt, daß dieſes Metall rein ſey, wenn ſich der Theil, der ſich an dieſes Eiſen geſetzt hat, nach dem Eintauchen ins Waſſer von ſelbſt wieder davon losmacht.

Wenn man dieſes Merkmal gewahr wird, ſo reiniget man die Oberfläche des Kupfers, und ſobald es anfängt zu geſtehen, ſo beſprengt man es mit einem in kaltes Waſſer getauchten Beſen. Dieſes Waſſer macht, daß die feſtgewordene Oberfläche des Kupfers geſchwind kalt wird, und ſich losgiebt. Man faßt ſie mit Zangen, und wirft ſie ganz glüend in das kalte Waſſer. Wenn man dieſes Beſprengen wiederholt, ſo erhält man auf dieſe Weiſe alles Kupfer in Scheiben,[c]) die man auf franzöſiſch Roſettes

c) Was das Beſprengen mit Waſſer betrifft, ſo iſt ſehr viel Vorſichtigkeit nöthig. Schlüter ſagt im oft angeführten Buche S. 518 das Kupfer müſſe im Fluſſe ſo matt geworden ſeyn, daß es oben eine harte Schale oder Schwarte bekomme; alsdann müſſe anfangs das Waſſer an die Brandmauer geſprengt werden, damit es regenweiſe zurückfalle; hernach müſſe man behutſam auf die Scheiben gießen; wenn nun das Waſſer auf dem Kupfer ſtehen bliebe und heiß geworden, ſo könne man ſolches von einer Scheibe auf die andere fallen laſſen, und ſo könne alsdann eine Scheibe nach der andern ausgeriſſen

tes nennt, und dieſe Scheiben ſind das ſogenannte Cuivre de Roſette [d]) oder Gahrkupfer. [e])

Zuſä=

geriſſen werden, bis der Heerd ledig ſey. Uebrigens erinnert er auch, daß auch die herausgeriſſenen Scheiben vorſichtig abgelöſcht, und auf das hohe Ende, nicht aber auf die platte Seite in das Waſſer geſteckt werden müſſen, weil ſie ſonſt aus dem Waſſer ſchlagen und Schaden verurſachen. Pörner.

d) S. Th. I. S. 566.

e) Wir machen in Rückſicht der Ausſchmelzung der Kupfererze noch folgende Anmerkung. Man kann das Kupfer aus den ſchweflichten und kieſichten Kupfererzen ohne verſchiedene der Natur der Erze angemeſſene Arbeiten nicht erhalten. Dieſe Arbeiten beſtehen hauptſächlich im Röſten und Schmelzen. Bey der erſten Schmelzung erhält man gemeiniglich einen Rohſtein, welcher wiederum geröſtet werden muß. So ſchmelzt und röſtet man wechſelsweiſe, bis man in der letzten Schmelzung das Kupfer erhält. Dieſe Behandlungsart dieſer Kupfererze gründet ſich auf folgende zwo Thatſachen. 1) Der Schwefel vereinigt ſich lieber mit Eiſen als mit Kupfer. 2) Das in dieſen Erzen enthaltene Eiſen wird während dem Röſten oder Schmelzen durch den verbrennenden Schwefel zerſtört. Man ſehe Wallerius Elem. Metallurg. Sect. II. P. III. c. 2. §. 8. exp. 5. a-f. Man kann demnach ſowohl 1) den Schwefel zur Scheidung und Zerſtörung des in den Kieſen mit dem Kupfer vermiſchten Eiſens, als auch im Gegentheil 2) das Eiſen zur Scheidung des Kupfers von dem Schwefel gebrauchen, und 3) durch Auffindung des gehörigen Verhältniſſes von dem Eiſen und dem Schwefel bey Schmelzung der kieſigen Kupfererze, dieſe beyden Subſtanzen durch einander zerſtören und von dem Kupfer abſondern. Dieſes Verhältniß wird man treffen, wenn man dem in Rückſicht des Eiſens zu wenig Schwefel haltenden Kupfererze, Schwefel oder Schwefelkies zuſetzt, oder dem Kupfererze, welches in Rückſicht des Eiſens zu viel Schwefel enthält, durch die Röſtung den zur Zerſtörung des Eiſens überflüſſigen Schwefel entzieht, oder ſelbigem ſo viel Eiſen zuſetzt, als zur Bändigung des Schwefels nöthig iſt. Man kann demnach, wenn ein Kupfererz nicht zu viel Schwefel, und vorzüglich nicht zu viel Eiſen enthält, nach einer Röſtung, die das Eiſen verkalcht und den meiſten Schwefel verjagt, durch eine

einzige

Zuſätze.

Aus Herrn Scopoli Anmerkungen über das Kupferausſchmelzen verdienen folgende Bemerkungen hier angeführt zu werden: daß nehmlich das Rohſchmelzen ſchnell und lebhaft betrieben werden muß, damit nicht zu viel

einzige Schmelzung, bey der das verkalchte Eiſen ſich verſchlacket, Schwarzkupfer erhalten; man wird aber, wenn nicht genug Schwefel vertrieben worden iſt, blos einen einer neuen Röſtung bedürfenden Rohſtein bekommen. Sollte das Eiſen die Oberhand haben, ſo iſt ſchweflichter Kupferkies zuzuſchlagen, damit das Eiſen gehörig verkalcht und als Schlacke von dem Kupfer abgeſondert werden möge. Je ärmer die Kupferkieſe ſind, um deſto mehr Schwefel und Eiſen enthalten ſie, und dieſe ſchmelzt man, um ſie von dem tauben Geſteine zu ſcheiden, ſogleich zu einem Rohſteine, aus dem man durch wiederholte Röſtungen und Schmelzungen endlich das Kupfer gewinnt. Sollte endlich die Menge des Schwefels in einem Erze gar zu groß ſeyn, ſo daß man daraus keinen Rohſtein ſchmelzen könnte, ſo muß dieſelbe durch Röſten erſt vermindert werden. Was das noch mit Eiſen und Schwefel verunreinigte Schwarzkupfer anbelangt, ſo kann daſſelbe durch zugeſetztes Bley, welches ſich lieber als das Kupfer mit dem Schwefel verbindet, ſowol von dem Schwefel als von dem nicht allzu überflüſſig gegenwärtigen und ſich durch das Zublaſen verſchlackenden Eiſen befreyet, und gleichſam fein werden. Es hat aber auch Herr Scheffer (ſchwed. Abhandl. auf das Jahr 1752.) gefunden, daß durch den Zuſatz $\frac{1}{20}$ oder $\frac{1}{15}$ Theiles von altem Gußeiſen das ſchwefelhaltige Kupfer ſich rein und geſchmeidig machen laſſe. Arſenikhaltige Kupfererze müſſen gehörig geröſtet werden; ſolche aber, worinnen ſich das Kupfer verkalcht befindet, geben daſſelbe durch eine bloße reducirende Schmelzung. Es können daher auch Kupfererze ſogleich bey der erſten Schmelzung, und zwar nicht nur, wie oben gemeldet, nach dem Röſten, ſondern auch einige ohne Röſten Kupfer liefern. Schlüter a. a. O. S. 396 gedenkt einiger derſelben; welcher überhaupt in Rückſicht der Röſtung der Kupfererze von Cap. 30 bis 35. S. 188—202 in Rückſicht des Rohſchmelzens von Cap. 85 bis 98. S. 393—443. und in Rückſicht des Gahrmachens des Kupfers von Cap. 117 bis 123. S. 120—136 nachzuleſen iſt.

viel Schwefel verlohren gehe und damit durch ſelbigen die Abſonderung des Kupfers aus der Schlacke deſto leichter und vollkommener erfolge; daß man ſilberarme Kupfererze nicht mit ſilberreichen verſchmelzt; daß man die Beſchickung nach dem Erze einrichten und ſchwefelarmen Kupfererzen, Kies oder Kupferrohſtein; ſchwefelreichern, rohen Kalch, Eiſenerz oder ſchwefelarmes Kupfererz zuſetzen, den Stübbeheerd weder zu leicht, noch zu ſchwer machen und in dem nehmlichen Ofen, um mit Nutzen zu arbeiten, ſo lange als möglich ſchmelzen muß, und daß die Schmelzung dann am beſten von ſtatten geht, wenn die Schlacken weder zu dünnflüſſig oder heißgrätig, noch zu ſtrengflüſſig oder zähe ſind.

Eiſenreiche Kupfererze bringen gern im Ofen **Eiſenſauren** (*amaſſi di ferro*) hervor, welche die Schmelzung ſehr behindern und ſetzen zuweilen an dem Spur eine metalliſche Maſſe ab, die an einigen Orten Kobald genennt wird. Der Zuſchlag ſchwefelreicher Kieſe verhindert dieſe Unbequemlichkeiten. Arſenikaliſchen Kupfererzen ſetzt man mit Nutzen Eiſenerze, Eiſenſchlacken oder eiſenreiche Kupfererze zu. Die Schlacken ſcheiden ſich von dem Steine entweder im Heerdtiegel oder im Spur oder Augtiegel; doch muß bey deren Abziehen aus dem Heerdtiegel der Stein ſtets bedeckt bleiben. Die beſondern Regeln von dem Ausſchmelzen der Kupfererze muß man in **Schwedenburgs**, **Schlüters** und von **Cancrinus** Werken und auszugsweiſe in **Gmelins** metallurgiſcher Chemie nachſehen.

Bey bleyhaltigen ſilberreichen Kupfererzen muß die Schmelzung ſo geführt werden, daß die Form nicht zu hoch ſteht, und die Beſchikung ſo eingerichtet werden, daß das ſilberhaltige Bley ſich nicht verkalche.

Wenn die Schlacken nach einiger Zeit zu ſtrengflüſſig ſind und viel Kupferſtein enthalten, ſo müſſen bey der Beſchickung mehr Schlacken vorgelaufen und der Kupferſtein durch Verpochen und Verwaſchen geſchieden werden.

Da

Da bey einer ſehr hoch geſtellten Form allezeit mehr Metall ausgebracht wird, ſo geben auch die ärmſten Kupfererze das Ihrige. Es muß aber alles vermieden werden, was die Zerſtörung des Metalles bewirken könnte, indem die Kunſt in Rückſicht des Kupfers in Stande iſt, ſelbiges von jeder fremden Beymiſchung in der Folge zu reinigen. Der oben erwähnte Kobald, dergleichen zu Schmolnitz fällt, iſt ein Gemenge von Eiſen, Arſenik, Spießglas und Kupfer, das auch noch ſilberhaltig iſt und das Kupfer, wenn es ſich ihm beymiſcht, ſehr brüchig macht. (Es iſt alſo das Nehmliche mit dem, was man in Freyberg Speiſe nennt). Schwefel iſt das einzige Hülfsmittel den Kupferſtein von dieſem Gemenge ſo zu befreyen, daß man reines Kupfer daraus gewinnen kann.

Durch das Verröſten des Kupferſteins glaubt man gemeiniglich daß Spießglas, Arſenik und Schwefel geſchieden werde. Herr Scopoli aber fand bey einer mit dem, aus dem Eiſen, Spießglas, Schwefel, Arſenik und Silber haltenden ſchwarzen Kupfererze zu Tayova erhaltenen Steine, daß derſelbe vom Spießglas nicht das Geringſte und von Arſenik wenig oder nichts, wohl aber Eiſen, Kupfer, Schwefel und eine nicht gehörig bekannte Erde enthielt, auch bemerkte derſelbe, daß die vorgedachten Erze deſto reicher an fremder Beymiſchung waren, je mehr ſie Silber hielten und daß der Stein von gelben Kupfererzen reicher, als von dem ſchwarzen an Eiſen war.

Der Kupferſtein muß oft, und jedes Mal mit mehr Holz und Kohlen verröſtet werden; wie oft und wie ſtark aber, muß jedes Orts Erfahrung lehren. Lobenswerth iſts, daß man mancher Orten nach dem fünften oder ſechsten Roſtfeuer etliche Centner Kupferſtein prüft, ob ſie die erforderliche Menge eines guten Schwarzkupfers im Fluſſe geben.

Den genug geröſteten Kupferſtein ſchmelzt man in eben dem Ofen, wie das Erz. Doch hat er zwey Augen, zween Stechtiegel, und der Heerd wird mit ſchwererm Geſtübbe

ſtübbe beſchlagen. Ein Auge iſt vom andern zehen Zoll entfernt. Dem Steine wird die Schlacke von der erſten Schmelzung, die kein Kupfer hält, zugeſchlagen. Der bey dieſer Schmelzung, außer dem Schwarzkupfer erhaltene Kupferſtein, wird entweder nach dem Verröſten in dem nämlichen Ofen, oder zu anderer Zeit mit geröſtetem Kupferrohſteine der erſten Schmelzung geſchmolzen.

Natürlicher Kupferkalch und andere kupferhaltige Metallkalche kommen nicht mit zum Rohſchmelzen, ſondern werden dem geröſteten Kupferrohſteine zu deſſen Anreicherung zugeſetzt.

Daß Schwarzkupfer nicht rein ſey, und einer Reinigung bedürfe, weiß jedermann; aber was es für fremde Stoffe enthalte, wiſſen ſelbſt manche Hüttenleute nicht. **Schlüter** a. a. O. Cap. 117. §. 1. glaubt, daß das Schwarzkupfer Bley, Eiſen, Zink, Zinn und Kobald führe. Allein an Zink, Zinn und Kobald iſt nicht zu denken, und das gelbe Kupfererz beſteht blos aus Kupfer, Eiſen und Schwefel. Delius leitet die Verunreinigung des Schwarzkupfers vom Eiſen her, und hält den Schwefel für das beſte Mittel zu deſſen Reinigung. Allein Herr **Scopoli** hat bemerkt, daß die eiſenſchüſſigſten Kupferkalche ein beſſeres Kupfer, als die Kupfererze, die Tyroliſchen Malachite mit fünf und zwanzig Pfund Eiſen verſchmolzen, das beſte Kupfer; Garkupfer mit $\frac{1}{4}$ Eiſen und $\frac{1}{10}$ Schwefel, ein brüchiges Schwarzkupfer, und gelbe Kupfererze, mit $12\frac{1}{2}$ Pfund Eiſen verſetzt, mehr reines Kupfer, als ohne Eiſenzuſatz gaben. Auch erhielt er nach der Scheidung des Arſeniks und Spießglaſes durch ätzenden Sublimat aus dem ſchwarzen Kupfererze einigen Rückſtand von Eiſen- und Kupferkalch, aus dem ſich ſehr gutes Kupfer ausbringen ließ. Hiernächſt iſt auch aus den Schwediſchen Abhandlungen bekannt, (S. oben S. 300.) daß ſich daß Schwarzkupfer wirklich durch Gußeiſen reinigen laſſe, und **Schlüter** (a. a. O. S. 515.) behauptet gerade zu, daß das Eiſen dem Kupfer keinen

Scha-

Schaden bringe. Aus dieſem Grunde glaubt demnach Herr Scopoli mit Recht, die Unreinigkeit des Schwarzkupfers nicht ſowohl von dem Eiſen, als vielmehr von dem geſchwefelten Eiſen, das ihm beygemiſcht iſt, herleiten zu müſſen, ſo daß es alſo nicht zu verwundern iſt, daß aus dem gelbem Kupfererze ſich nach Verflüchtigung des Schwefels im Feuer und an der Luft ein ſehr reines Kupfer erhalten laſſe.

Die Reinigung des Schwarzkupfers wird in großen Oefen und mit Bley oder in kleinen Oefen und ohne Bley angeſtellt. Auf jene Art erhält man **Gahrkupfer**, auf dieſe **Roſenkupfer**. Jene Art von Reinigung wird entweder in dem von **Schlütern** unter den Namen **Gahrheerd** beſchriebenen Ofen, oder nach **Cancrinus** im Silbertreibeofen verrichtet. Die Stübbenſohle wird in dem Reinigungsofen aus einem Gemenge von zwölf Theilen ſchweren Heerd und vier Theilen Sand geſchlagen; allein beym Tiegel wird blos leichtes Geſtübbe gebraucht. Man bedient ſich bey dieſer Arbeit des Flammenfeuers, nachdem der Ofen wohl geheitzt und alle Oeffnung deſſelben bis auf die, wo die Schlacken abfließen müſſen, verſchloſſen worden ſind. Zuerſt wird der ganze Heerd mit Stroh bedeckt und auf dieſes werden fünf und zwanzig Centner Schwarzkupfer und eben ſo viel ausgeſaigertes Kupfer, vor die Rüſſel der Blaſebälge aber ein Stück Thon gelegt, damit der Luftſtrom anfangs nicht zu heftig werde, ſondern nur langſam die Oberfläche des Kupfers treffe. Wenn das Kupfer fließt, ſo ſcheidet ſich ein fremder Stoff, nach deſſen Hinwegnahme man ihm ſo viel Bley zuſetzt, als zu deſſen gänzlichen Reinigung erfordert wird, auf jeden Centner Kupfer gemeiniglich ſiebendehalb Pfund. Eingetragen wird nicht alles auf einmal, ſondern zu funfzehn bis zwanzig Pfund, jedesmal, wenn die Schlacken abgezogen werden. Von obgedachter Menge Kupfer bekömmt man 39 bis 40 Centner Gahrkupfer und

zwey

zwey Arten von Schlacken, davon die eine ſehr bley, die andere ſehr kupferreich iſt. Hundert Gran von der erſten Schlacke gaben 71 Gran unreines Bley; 21½ Gran Kupfer 7½ Gran Eiſenkalch. Wenn das Kupfer gahr iſt, ſo iſt der Antheil deſſelben, welcher am Gahreiſen hängen bleibt, roth, glänzend und ſtreckbar und dann iſts Zeit das Kupfer durchzuſtechen.

Um Roſenkupfer zu machen, muß man eine weit geringere Stübbenſohle aus Kohlenſtaub, gebranntem Thone und wenig Sande machen, die man, nach dem Trocknen und Erhitzen mit Aſche beſtreut. Das Feuer muß anfangs gelind ſeyn, und nach und nach vermehrt werden, wobey der Heerd ſtets voll Kupfer ſeyn muß. Fängt das Kupfer an zu rauchen, ſo nimmt man mit dem Gahreiſen f) die Probe, um zu ſehen, ob es noch unrein oder ſchon hinlänglich fein iſt. Letzteres iſt es, wenn ſeine Scheiben zart und innwendig lebhaft roth ſind. Man arbeitet mit Kohlenfeuer und je nachdem das Kupfer reiner oder unreiner iſt, mit mehr oder weniger ſchiefliegenden Teuten des Gebläſes. Die Probe von ſchlechtem Kupfer wird ſogleich ſchwärzlich und auf der Oberfläche rauh.

Die bey obiger Kupferreinigung entſtehenden Schlacken ſind reich an Bley und Kupfer und verlangen eine neue Schmelzung. Bey der Schmelzung der Bleyiſchen wählt man einen ſchweren Stübbeheerd, läßt die Naſe der Form nicht lang wachſen, und ſchlägt die Schlacken der erſten oder auch andre Bleyſchlacken zu, um ein ſtreckbareres und reineres Kupfer zu gewinnen. Eine andre Art ähnlicher aber noch unreinerer Schlacken ſchmelzt man mit den Schlacken, welche bey der letztern Arbeit vorkommen

f) Dieſes Eiſen muß trocken und warm gemacht worden ſeyn und wird durch die Form geſchwind in das auf dem Heerde ſtehende Kupfer geſteckt, ſogleich wieder herausgezogen und im Waſſer gelöſcht.

men und mit Eiſenſchlacken und bekömmt hierbey zwey von einander geſchiedene Metalle, nehmlich Bley und unreines Kupfer.

Was bey dieſen Schlackenſchmelzungen an Kupfer erhalten wird, wird mit Bley gahrgemacht und die hierbey fallenden Schlacken werden wie die oben gedachten auf Kupfer genutzt, und dieſes ebenfalls mit Bley zu Gahrkupfer gemacht. Die Schlacken der letztern Reinigung verſchmelzt man nachmals und macht auch das dabey gewonnene Kupfer gahr.

Nach allen dieſen Behandlungen muß noch eine andere vorgenommen werden, um zu erfahren, ob das erhaltene Kupfer auch zu allen den Arbeiten geſchickt ſey, zu denen man das reine Kupfer brauchen kann. Hierzu iſt ein beſonderes Gebäude beſtimmt, welches man einen **Kupferhammer** nennt. Hier ſchmelzt man das Kupfer auf einen viereckigen Boden in einem aus Thon und Sande geſchlagenen Tiegel, welcher ſo groß iſt, daß er zweyhundert, ja drittehalb hundert Pfund Kupfer faſſen kann. Die Form liegt bey dieſer Schmelzung wagerecht und das Kupfer iſt ſtets mit Kohlen bedeckt. Aus dem Tiegel wird das geſchmolzene Kupfer in wohl angewärmte und mit Kalch innwendig beſtrichene eiſerne Gefäße gebracht. Sehr unreinem Kupfer ſetzt man im Tiegel eine gehörige Menge Bley zu. Aus den obgedachten eiſernen Gefäßen bringt man es unter den großen Hammer, und wenn es völlig rein iſt, ſo ſtreckt und fletſcht es ſich ohne am Rande oder anderswo Riſſe zu bekommen. Dasjenige aber was Riſſe bekömmt, muß aufs neue die Reinigungsarbeiten durchgehen.

Noch will ich hier des Zugutemachens der Mansfeldiſchen Kupferſchiefer gedenken, welche theils leicht- theils ſtrengflüſſig ſind, und ſowohl Kupfer, als etwas Silber halten. Dieſe Kupferſchiefer werden zuerſt auf Reißholz in Haufen verröſtet und die gebrannten Schiefer mit Flußſpath, Steinſchlacken (d. i. den Schlacken von dieſer Arbeit

beit) und Kohlen über den hohen Ofen durchgeſetzt, der hierbey fallende Kupferſtein aber nach ſiebenmaligem Röſten als Gahrroſt über einen hohen Ofen zu Kupfer durchgelaſſen und ein Vorheerd abgeſtochen. Wenn nun dieſer voll iſt, wird das Auge deſſelben vermacht und in dem andern Heerd darneben mit dem Schmelzen ſo fortgefahren.

Von den Heerden hebt man die Steinſchlacke, dann ſcheibenweiſe ſowohl den darunter befindlichen Spur- oder Dünnſtein ff) als Kupfer ab, und ſetzt den Dünnſtein dem Kupferſteine bey den letzten vier Röſtfeuern zu, welche nicht ſo wie die drey erſten mit Holz, ſondern bloß mit Kohlen gemacht werden, das Kupfer aber bringt man auf die Saigerhütte, und macht nach vollbrachtem Saigern es zu Gahrkupfer.

So wird auch in Freyberg der bey dem Bleyſteindurchſtechen fallende Kupferſtein, welcher im Centner noch ſechs bis acht Loth Silber, dreyßig bis vierzig Pfund Kupfer, zehen bis zwanzig Pfund Bley und das übrige Schwefel, Eiſen und etwas halbmetalliſches hält, nach einem zwölf bis zwanzigmaligem Röſten mit Kohlen und Holzfeuern, wobey er zwölf bis ſechzehn Pfund Zuwachs bekömmt, mit zerſchlagenen Schlacken, und den bey der nehmlichen vorhergehenden Schwarzkupferarbeit entſtandenen Ofenbruche und Geſchure, in ſo ferne es mehr kupfer- als bleyreich iſt über den Krummofen, in welchem die Form vierzehn Zoll hoch ſteht und die Naſe kurz geführt wird, zu Schwarzkupfer vorſchmolzen, davon der Centner ſiebenzig bis achtzig Pfund Gahrkupfer und zwölf bis achtzehn Loth Silber giebt. Der hierbey fallende Spurſtein, oder Kupferlech hält die Hälfte Kupfer und vier bis ſechs Loth Silber, hiernächſt aber Schwefel, Eiſen

ff) Je reicher der Kupferſtein an Kupfer iſt, um deſto dünnere Scheiben giebt er, und deßwegen wird dieſer reiche Kupferſtein hier Dünnſtein genannt.

ſen und Arſenik. Er muß mit ſechs bis acht Holzfeuern wohl verröſtet werden, wobey er im Centner zwanzig bis fünf und zwanzig Pfund Zuwachs erhält, und wird ſodann wieder zur Schwarzkupferarbeit genommen. Man ſehe übrigens an den, nach Beſchaffenheit der Erze und der daher entſtehenden nöthigen Einrichtung des Hüttenhaushalts, verſchiedenen Arten des Kupfermachens Gmelins Anh. zur techn. Chem. §. 351 – 392. L.

Wir werden uns in die Arbeiten im Großen, die man mit verſchiedenen Mineralien vornimmt, nicht umſtändlicher einlaſſen, damit wir die vorgeſchriebenen Grenzen dieſes Werks nicht überſchreiten. g) Ueberdies findet man das,

g) Da man in einem Werke, wie das gegenwärtige iſt, Artikel von einer ſolchen Wichtigkeit, als die Ausſchmelzung der übrigen metalliſchen Erze iſt, nicht gerne vermiſſen möchte, ſo werde ich, ſo wie es auch Herr Keir und Herr Scopoli gethan hat, in der Kürze das Wiſſenswürdigſte von dieſem Gegenſtande noch vortragen, und in dieſer Anmerkung zuerſt von der Ausſchmelzung der Zinn- und Bleyerze handeln.

Ehe die Zinnerze, welche entweder einfach, wie die Zinngraupen, oder mit Kies- oder Arſenik- oder Eiſen- Kupfer- Kobald- und Wißmutherzen gemiſcht ſind, ausgeſchmolzen werden, müſſen ſie durch Pochen und Waſchen von den ſteinigen Materien ſo viel als möglich gereiniget werden, damit man nicht zur Verſchlackung der erdigen Stoffe eine ſolche Hitze anwenden müſſe, bey welcher das leichtflüſſige und leicht verkalchbare Zinn verbrennt wird. Die beſondre Schwere und Härte dieſer Erze macht ſelbige zum Waſchen ſehr geſchickt. Da aber die mehreſten Zinnerze in Quarz, Kieſel, Felsſtein u. ſ. w. und mit Eiſen und andern ſchweren Erzen brechen, ſo müſſen dergleichen Erze vor dem Pochen, zur beſſern Abſondrung der fremden Theile, geröſtet werden. Dieſes Röſten geſchieht in freyer Luft mit Holz, das man mit den Erzen ſchichtweiſe legt; und es wird, wenn es nöthig iſt, auch wohl zum zweytenmal angeſtellt. Hierbey wird der Schwefel, welcher das Zinn beym Ausſchmelzen brüchig machen würde, vertrieben, und das etwa beygemiſchte Eiſen zum Theil ſo weit reducirt, daß es ſich von dem Magneten anziehen

hen läßt, mit welchem man auch an einigen Orten aus dem ausgebreiteten, gepochten und gewaſchenen Erze das Eiſen ausziehet. Zur Austreibung des Arſeniks, den man auch hierbey an manchen Orten in Giftfängen auffängt, wird noch eine weit ſtärkere Röſtung des Zinnerzſchliches in einem offenen oder Reverberirofen bey einem ſtarken aber nicht anhaltenden Feuer, mit fleißigem, die Schmelzung verhütenden Umrühren, erfordert. Das auf dieſe Weiſe gereinigte Zinnerz wird, um die Verkalchung des im Schmelzen reducirten Metalles zu verhüten, mit einer ſehr beträchtlichen Menge verkleinter Kohlen, die die Größe eines Hünereyes haben, und ſo wie das Erz mit Waſſer benetzet werden, damit ſie deſto beſſer mit ſelbigem zuſammenhängen, und das Feuer deſto leichter gehe, in beſonders darzu eingerichtete Schmelzöfen eingetragen, die weit enger als andere, und auch unten ſchmäler als oben ſind, einen nach der Form zu, zwölf bis funfzehn Grad ſchief liegenden Sohlenſtein ohne Geſtübbe und während dem Fluſſe immer ein offenes Auge haben, und nach deren Mündung die größern Röhren (Teuten) kleinere Bälge durch die von Thon oder Steinen gemachte Form den Wind gerade zu treiben. In dieſen engen Schmelzöfen kann das Erz, das wenig Feuer fordert, leicht geſchmolzen werden, ſo daß es auch keinem andern Zuſchlage, als bey ſtrengflüſſigern Erzen, der noch zinnhaltigen Zinnſchlacken bedarf; und durch das offene Auge kann das geſchmolzene Metall, von deſſen Oberfläche man die Schlacken, in die ſich ſelbiges verwickeln könnte, fleißig abzieht, und ihre Stelle mit dem verkalchungswidrigen Geſtiebe erſetzt, aus dem Tiegel beſtändig in den ſteinern Stich- oder Vorderheerd fließen, wo es vor dem Verbrennen ſicher iſt, und aus dem man es mit einem Löffel zieht, um es auf kupferne Platten zu gieſſen. Die erhaltenen Zinnplatten werden nach ihrer Erkaltung zuſammengerollt, oder mit dem Hammer zu Stäben geſchlagen. S. Wallerius Elem. Mineral. Sect. II. P. III. c. 4. Die Schlacken, welche bey dieſem Schmelzen fallen, werden, wenn ſie ſehr reich an Zinne ſind, für ſich noch zweymal bey lebhaftem Feuer, oder minder reiche vorhero gepocht, verwaſchen und mit trocknen Kohlen geſchmolzen. Das Zinn von der erſten Schmelzung wird auch mancher Orten, um es zu reinigen, auf einen mit zwey Höhlen verſehenen Steine einer zweyten Schmelzung unterworfen. In eine von dieſen Höhlen legt man das Holz und auf dieſes das Zinn, welches geſchmolzen in die andre Höhle fließt, aus der man es auf die bereits obengedachte Art auf Kupferplatten bringt und zuſammenrollt. (Scopoli).

Was

Was die Bleyerze anbetrifft, die entweder wie der Bleyglanz, Bleyocher, Bleyſpath u. d. nur einfach, oder wie andere mit Silber, Kupfer, Kies u. ſ. w. vermiſcht ſind, ſo iſt von der Ausſchmelzung der letztern in den Artikeln von der Schmelzung der Kupfer- und Silbererze bereits gehandelt, und an dem Rammelsberger Erze, welches alle drey Metalle enthält, ein Beyſpiel von dieſer Arbeit gegeben worden. Die reinen Bleyerze und diejenigen, welche zu wenig Silber enthalten, deſſen Abſcheidung die Koſten der Arbeit nicht tragen würde, werden entweder in eben ſolchen Oefen und auf eben die Art, wie das Rammelsberger Erz, geſchmolzen, oder man gewinnt das Bley wie zu Villach in Kärnthen, oder nach engliſcher Art.

Es wird nämlich ein großer Theil des Villacher Bleyes, und zwar dasjenige, welches man ſeiner beſondern Reinigkeit wegen Jungferbley nennt, bey dem Röſten des mit Holz geſchichteten Erzes durch ein Herabtröpfeln erhalten. Das rückſtändige geröſtete Erz wird ein wenig gepocht, durch das Sieb gewaſchen, und aufs neue in einem Bleyroſtofen, welches eine Art von Schmelzofen iſt, deſſen Abbildung bey Schlütern auf der 42 Tafel lit. f. g. h. i zu finden iſt, auf Holze geröſtet, da denn das meiſte Bley losgeht, und in einen Heerd außer dem Ofen fließt. Die Krätze oder das nach dem Röſten noch Rückſtändige der Bleyerze wird auf einer Mühle gemahlen, gewaſchen und im Schmelzofen geſchmolzen; da es denn niedergeſchlagenes Bley giebt. Die Reinigkeit des Bleyes rührt nach Schlüters Meynung (a. a. O. S. 321.) daher, weil es bey ſo einer gelinden Hitze, als die des Röſtens iſt, ausgeſchmolzen wird, bey welcher alle noch in der Bergart befindlichen ſchwerflüſſigern Metalle nicht in Fluß kommen können; er erinnert aber auch, daß dieſes Verfahren ein ſehr bleyreiches Erz und einen Ueberfluß an Holz fordere. — In England hingegen werden, wie Herr Keir in ſeinen Anmerkungen erzählt, die Bleyerze auf einem Heerd oder in dem Windofen, den man den Cupoloofen nennt, geſchmolzen. Bey der erſten Art bedient man ſich zur Feurung der Holzkohlen und des Gebläſes. Die Kohlen und das Erz werden wechſelsweiſe eingetragen. Die Schmelzung geht ſehr geſchwind von ſtatten, und das geſchmolzene Bley fließt, ſobald es aus dem Erze geſchieden worden, aus dem Heerde herab. Bey der zweyten Art wird mit Steinkohlen gefeuert. Das Erz ſchmelzet vermittelſt der über ſeine Oberfläche hinſtreichenden Flamme. Der Schwefel deſſelben wird verbrannt und verjagt, unterdeſſen da ſich das von der Schlacke ſich

das, was von den Erzen des Queckſilbers,[h]) Spießgla-
U 4 ſes,

trennende Metall auf der Sohle des Ofens ſammlet. Reines Erz erfordert keinen, aber ein mit kalchigem oder erdigem Geſteine vermiſchtes Erz einen Zuſchlag von Flußſpath, um die Schlacken flüſſiger zu machen und das Niederſchlagen des Metalles zu befördern. Nach einem achtſtündigen Schmelzen wird das Bley durch das an der Seite des Ofens befindliche aufzuſtechende Auge heraus in eine eiſerne Pfanne (into a iron ciſtern) gelaſſen. Kurz aber vor dem Abſtechen werfen die Arbeiter eine Menge gelöſchten Kalch auf die im Fluß ſtehende Maſſe, welcher die Schlacke ſo dick und zähe macht, daß ſie mit Eiſen aus dem Ofen herausgezogen werden kann. **Schlüter** (a. a. O. S. 317.) glaubte, daß man den Kalch zur Beförderung des Fluſſes vorſchlage; allein aus dieſer Nachricht des Herrn **Keir** erſieht man, daß er aus einem ganz entgegengeſetzten Grunde und erſt gegen das Ende der Arbeit, wenn die Schlacken abgezogen werden ſollen, zugeſetzet wird. Den größten Abgang beym Ausſchmelzen und Friſchen des ſich ſo leicht verkalchenden Bleyes bewirken Kieſe und kieſichte Erze, eine zu hochſtehende Form, zu lebhaftes Gebläſe, das lange Verweilen im Ofen, die Gegenwart ſtrengflüſſiger Stoffe z. B. des Kalchſteins oder der Eiſenerze und endlich die unterlaſſene Beſtreuung des in dem Vorheerd gefloſſenen Bleyes mit Kohlengeſtiebe.

h) Das **Queckſilber** gewinnt man im Großen durch Deſtillir-anſtalten. Da es in ſeinen Erzen häufig gediegen vorkommt, und beym Zerſtuffen und Pochen herausfließt, ſo muß es ſowohl in den Gruben in gehörigen Gefäßen und Canälen geſammlet, als auch, nur in verſchloſſenen Gefäßen, gepocht und höchſt vorſichtig gewaſchen werden. Gemeiniglich wird es aus ſeinem Erze, dem Zinnober, und zwar um es von dem Schwefel zu befreyen, mit zugeſchlagenem Eiſen, Laugenſalze, oder im Großen mit Kalch, aber wegen ſeiner unreinern Erhaltung nicht leicht mehr unterwärts, ſondern lieber aus irdenen, oder noch beſſer aus eiſernen Retorten, die in doppelter Reihe in den Ofen geſtellt werden, deſtilliret. Das reiche Queckſilbererz zu Almaden in Spanien und zu Ydria iſt ein Zinnober, welcher ſelbſt in kalchigem Geſteine bricht, und demnach keines andern Zuſatzes zur Schwefelentziehung bedarf. Der Ofen, in welchem die Deſtillirung daſelbſt angeſtellt wird, beſteht aus zwey über einander erbaue-
ten

ſes,[i]) Wismuths,[k]) Arſeniks,[l]) und Kobalds[m]) zu ſagen

ten Höhlen. Die untere Höhle iſt der Feuerheerd, und enthält die Kohlen, welche auf einem Roſte liegen, durch deſſen Stäbe die das Feuer unterhaltende Luft hindurch und ſeitwärts nach einer über der Thüre, wodurch die Kohlen eingetragen werden, befindlichen Zugröhre zu geht. Der obere Theil dieſes Feuerheerdes oder Kohlenſackes iſt gewölbt und mit verſchiedenen Löchern durchbohret, und macht den Boden der obern Höhlen aus, in welche durch eine Seitenthüre das Zinnobererz eingetragen wird. In der dieſer Höhlung entgegenſtehenden Mauer ſind, in gleicher Höhe acht Oeffnungen, und in jeder derſelben eine ſechs Schuh lange Reihe mit einander verbundener und zuſammen verklebter irdener Aludel angebracht. Wenn die obere Höhlung zur Gnüge mit dem Erze angefüllet iſt, ſo wird Feuer gemacht und zwölf bis vierzehn Stunden unterhalten. Die durch die Löcher des obern Theils des Kohlenſackes an das in dem obern Werkbehältniß befindliche Erz gebrachte Hitze verflüchtiget das Queckſilber, und der Dampf von ſelbigem geht in die Aludel, wo er ſich häufig verdichtet; der übrige unverdichtete Dampf wird in die Abkühlungskammer geleitet, worinnen er bis zur Verdichtung circuliret. Die in dieſer Kammer etwa mit hineingekommene Luft oder der Rauch wird durch zwey Schorſteine ausgeführet. Drey Tage nach der Arbeit, wenn die Gefäße erkaltet ſind, werden die Aludel aus einander genommen, die Kammer geöffnet, und das Queckſilber geſammlet.

i) Das Spießglas wird durch eine Art von Saigerung aus den Erzen, die es enthalten, geſchieden. S. den Artikel Spießglas, und die Fällung des Spießglaskönigs aus dem rohen Spießglaſe iſt in dem Artikel Spießglaskönig nachzuleſen.

k) Den meiſten Wismuth erhält man bey der Schmelzung des Kobalderzes zur Erhaltung der Smalte. Aus den nicht kobaldhaltigen Wismutherzen, worinnen dieſes Halbmetall gediegen oder vererzet enthalten iſt, läßt ſich ſelbiges leicht und ohne alle reducirende Zuſchläge herausbringen, indem man es entweder ſo wie das rohe Spießglas in verſchloſſenen Gefäßen aus ſeinen Erzen ausſaigert, (da denn auch die kobaldhaltigen Wismutherze die Kobaldſtufen unter dem Namen der Wismuthgraupen zurückelaſſen,) oder durch das bloße Schmelzen in abhängigen Gruben, oder ſo zugerichteten Tiegeln, daß der rein ausgeſchmolzene Wißmuth auf den Heerd oder

ſagen übrig ſeyn würde, in den verſchiedenen Artikeln dieſes Wörterbuchs hinlänglich ausgeführt, welche dieſe Subſtanzen und ihre Producte betreffen. Der Gegenſtand von der Schmelzung der Eiſenerze im Großen verdiente in der

oder in untergeſetzte Gefäße abfließt, ausſcheidet, oder endlich bey dem Röſten auf angezündeten Holzſcheiten in freyer Luft oder in einem Reverberirofen mit einer niedrigen Haube gewinnt. S. Wallerius Elem. Min. Sect. II. P. III. c. 8. §. 3. Dieſer Ofen gleicht dem Schwefeltreibeofen einigermaßen, iſt lang und viereckig und hat in ſeiner Mitte fünf ſchräg liegende eiſerne Röhren, aus deren unten zugeſpitzten und abwärts gekrümten Enden der aus kleingeſchlagenem Wismutherze ausgeſchmolzene Wismuth in eine eiſerne Pfanne fließt, worinnen er, da ſie über einem Roſte durch Kohlen angehitzt wird, flüſſig bleibt und in eben dieſen Röhren und auf die nehmliche Art von den ihm noch beygemiſchten Unreinigkeiten durch ein nochmaliges Schmelzen gereiniget wird.

l) Ohnerachtet man den Arſenik aus ſeinen eigenen und andern Erzen mehr gewinnen könnte, ſo pflegt doch der meiſte bey der Röſtung der Kobalderze, nachdem dieſelben trocken gepocht und durch das Sieb geſetzt, d. i. gewaſchen worden ſind, übrigens aber in Reverberiröfen eingetragen und fleißig umgerührt worden, in ſehr langen, 100 Fuß in die Länge gemauerten und mit einem 150 bis 200 Fuß fortgeführten hölzernen Anſatz vergrößerten Giftfängen aufgefangen zu werden. Dieſe Giftfänge ſind des beſſern Anſetzens des Arſeniks wegen aller funfzig Fuß einmal gekrümmt, ruhen auf ſteinernen oder hölzernen Stützen, und haben auf den Seiten Thüren die während dem ſechs bis acht Stunden daurenden Röſten verſchloſſen werden, durch die man aber nach dem Röſten das erhaltene Giftmehl herausnimmt. Das noch graue Giftmehl wird nach einer Vermiſchung mit doppelt ſo viel Laugenſalze zu weiſſem, nach einer Vermiſchung mit fünf bis zehn Theilen Kies hingegen zu rothem und gelbem Arſenik ſublimirt. S. Lehmanns Cadmiologie Th. I. S. 57 ff. Von ſeiner Reducirung zu einem beſondern Halbmetalle ſiehe den Artikel Arſenikkönig.

m) Wegen der Bearbeitung der Kobalderze auf Zaffer und Smalte im Großen und im Kleinen auf Kobaldkönig, und wegen des Nickels ſind die beſonders hiervon in dieſem Werke befindlichen Artikel nachzuſchlagen.

That, wegen ſeiner Wichtigkeit, beſonders weitläuftiger abgehandelt zu werden. Wir merken aber an, daß die allgemeinen Grundſätze der Bearbeitungen der Erze, welche in dieſem Artikel enthalten ſind, ſich auf die Eiſenerze eben ſo, wie auf die andern anwenden laſſen, und wir ſind gezwungen wegen der beſondern Ausführung auf die guten Werke über dieſe Materie, daran es nicht mangelt, und vornehmlich auf dasjenige Buch zu verweiſen, welches den Titel **Abhandlung von Eiſenhammern und hohen Oefen** (Forges et fourneau à fer) n) führt, und mit der größten Genauigkeit von dem Herrn **Marquis de Courtivron**, Mitglied der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften, ingleichen vom Herrn **Bouchy**, Correſpondent von dieſer Akademie, geſchrieben worden iſt, welches Werk einen Theil von der allgemeinen Beſchreibung der Künſte (Deſcription des arts et des métiers) ausmacht, welche dieſe berühmte Geſellſchaft über ſich genommen hat. o)

Erze,

n) Herr von **Juſti** hat es 1763 und 1764 Berlin, Stettin und Leipzig einzeln, und im Schauplatz der Künſte und Handwerker B. II. S. 1—124 B. III. S. 1—160 überſetzt herausgegeben.

o) Da das Eiſen das wichtigſte und nützlichſte unter allen Metallen iſt, ſo verdient die Nachricht von der Ausſchmelzung deſſelben aus ſeinen Erzen zu Roh = oder Guß = und Schmied = Stab = oder Stangeneiſen einen vorzüglichen Platz in dieſem Werke. Ich will demnach mit Zuratheziehung der beſten Schriftſteller, die wir über dieſen Gegenſtand haben, z. B. **Schwedenborgs**, (Regnum ſubterraneum ſ. minerale de ferro, Dresd. 1734 fol.) **Reaumurs**, (Nouvel art d'adoucir le fer fondu etc. á Paris 1762 fol.) **de Courtivron** und **Bouchy** (ſ. die vorige Anmerk.) **Wallerius**, (Elem. Metall. Sect. II. P. III. c. 1.) **Jars**, (metallurg. Reiſen B. I. und II. Berlin 1777.) **Gerhards** (Anmerk. zu **Jars** metallurg. Reiſen B. II. S. 607—744.) **Rinmanns** (Geſchichte des Eiſens B. I. u. II.) u. a. und mit Benutzung der Anmerkungen des Herrn **Scopoli** in gedrängter Kürze das Wichtigſte davon beybringen.

Die

Die Eiſenerze ſind, wie bereits oben erinnert worden, in ihrem Anſehen, Beymiſchungen und Schmelzbarkeitsgraden ungemein verſchieden, und können demnach auch nicht auf einerley Art beſchicket und zu Gute gemacht werden; wiewohl ſie auch dann noch, wenn ſie am ſchicklichſten bearbeitet werden, ein Eiſen von ungleicher Güte liefern. Die ſtrengflüſſigen (dürren, kaltbläſigen) Eiſenerze, als die magnetiſchen und erdigen, ingleichen die Blutſteine können nicht ohne Zuſchläge anderer Eiſenerze oder des Kalchſteins geſchmolzen werden; die leichtflüſſigen (willigen) Eiſenerze hingegen laſſen ſich nicht nur ſelbſt ohne Zuſchläge in Fluß bringen, ſondern ſie befördern auch die Schmelzung der ſtrengflüſſigen. Was das Röſten der Eiſenerze anbetrifft, ſo müſſen die Sumpf- und Moorerze, welche ein kaltbrüchiges Eiſen geben, ingleichen die bläulichen, in Gängen brechenden Erze gar nicht, die dürren und magnetiſchen zur Beförderung des Fluſſes und Erleichterung des vorhergehenden Pochens nur wenig, nur bis ſie ein ſtahlartiges Anſehen oder eine bläuliche Farbe bekommen; die kieſigen und arſenikhaltigen hingegen nur mit einem ſtarken, lang anhaltenden und wohl dreymal wiederholten Feuer geröſtet werden. Man ſtellet das Röſten in angezündeten Haufen, die aus ſchichtweiſe gelegtem Holze oder Kohlen und Erze beſtehen, und mit Zweigen und Kohlengeſtübe bedeckt ſind, oder aber in viereckigen, runden oder ſolchen Ofen an, wie man gemeiniglich zum Kalchbrennen gebraucht. Das geröſtete Erz muß, ehe es gepocht oder geſchmolzen wird, auf der Röſtſtätte oder in dem Röſtofen ſelbſt erkalten, weil es ſonſt bey einer ſo geſchwinden Abwechſelung von Hitze und Kälte brüchig und ſchwerflüſſig wird. Verſchiedene Schriftſteller empfehlen den Zuſatz der Kalchſteins bey der Röſtung der ſchwefeligen Eiſenerze, welcher Zuſatz aber eher ſchädlich als nützlich iſt; indem zwar der Kalchſtein den Schwefel in ſich nimmt, hingegen ſelbigen auch zurückhält, da denn die dadurch erzeugte erdichte Schwefelleber bey der Schmelzung das Eiſen eher in einen ſchwefligen Rohſtein verwandelt, als daß es ſelbiges rein ausſcheiden und niederſchlagen ſollte. Das Pochen der Erze geſchieht entweder mit der Hand durch einen Hammer zu kleinen Stücken von der Größe einer Nuß oder kleinen Bohne, oder vermittelſt des Waſſers zu einem feinen Pulver; welches letztere in einen weit beſſern Fluß kömmt, und eine vollkommnere Reduction des Metalls durch das Brennbare der Kohlen während der Schmelzung gewährt; wiewohl es auch hinwiederum bey magern und leichten Eiſenerzen, die im Feuer öfters beynahe ſtaubig werden, beſ-

ſer

ſer iſt, ſie etwas gröblicher zu laſſen. Das kleingepochte Eiſenerz empfiehlt Herr Gerhard (a. a. O. S. 654 f.) in niedrige und kleine Halden zu ſtürzen, wenigſtens ein Jahr lang liegen zu laſſen, und im Frühjahre und Herbſte umzuſtürzen, weil ſelbiges dadurch ſowohl mürber und poröſer, als auch zur beſſern Ausſchmelzung des Metalls geſchickter gemacht wird. In Steyermark verfährt man mit den weiſſen Eiſenerze auf dieſe Art. Auch erfordern dieſe Vorbereitung vorzüglich, wie Herr Scopoli bemerkt, diejenigen Erze, welche noch fremde metalliſche und kieſige Theile bey ſich führen, um den Schwefel abzuſondern, welcher das Eiſen rothbrüchig machen. Die in den Sumpf- oder Wieſenerzen befindliche Sand- und Moorerde muß durch das Waſchen abgeſchieden werden.

Am vortheilhafteſten werden die Eiſenerze in den hohen Oefen geſchmelzet, weil man in ſelbigen viel auf einmal bearbeiten, durch die verſchiedenen Grade der Hitze das Reduciren, Schmelzen und Ausſcheiden des Eiſens am beſten bewirken, und wegen des langen Ganges mit vieler Erſparniß der Kohlen arbeiten kann.

Ein ſolcher hoher Ofen iſt gemeiniglich zwanzig bis dreyßig Schuhe hoch, hat eine doppelte Mauer, und beſteht aus zween Theilen, dem Heerde und dem Schachte. Der Heerd iſt der Ort, welcher das geſchmolzene Metall nebſt den Schlacken aufnimmt; er iſt viereckig, eine Elle breit, zwey Ellen lang und drey Viertelellen hoch, vorne aber ſo verſchloſſen, daß er zum Ablaſſen der Schlacken oder des Metalls ganz oder zum Theil geöffnet werden kann. Ueber dem Heerde befindet ſich der Schacht, welcher inwendig wegen der beſſern Luftdurchziehung und Verhinderung des Anſetzens der Schlacken in die Ecken zirkelrund, in der Mitte bauchig (zwölf Ellen), oben aber enger (neun Ellen) und unten noch enger (ſechs bis ſieben Ellen) ausfällt. Die Mauern betragen unten in der Dicke, von dem Schachtfütter an gerechnet, gegen zehn Schuh, oben gegen die Gicht (obere Oeffnung) aber etwa achte. Man erbauet dergleichen hohe Oefen der Blaſebälge wegen, die durch ein Mühlwerk getrieben werden müſſen, zunächſt an einem Waſſer, jedennoch, ſo wie alle Hüttengebäude, auf einem trocknen Boden. In dieſer Abſicht wird auf einen nicht genugſam trocknen Boden eine Sohle mit gepochten Schlacken und Kieſeln geſchlagen, rund herum Graben gezogen, und in Thon gelegte Abzüchte angebracht. Das bey der ſtarken Erhitzung des Ofens kaum zu vermeidende Berſten der dicken Mauern verhindert man durch Anker, durch

oberwärts angebrachte hölzerne Zwingen, durch Eckpfeiler, die bis einige Schuhe über den Schwerpunct des ganzen Ofens aufgeführt werden, und dadurch, daß man um die innere gemeiniglich aus feuerfeſtem Sandſtein verfertigte **Kern**- oder **Futtermauer** herum noch eine drittehalb Schuh dicke Mauer aus feſtgebrannten Ziegelſteinen aufführt, und ſich dabey eines aus dreyen Theilen gebrannten und zweyen Theilen rohen Thon beſtehenden Mörtels bedient; zwiſchen dieſer Mauer aber und zwiſchen der äußern aus Feldſteinen oder feſtgebrannten Ziegelſteinen mit gemeinem Mörtel viereckig aufzubauenden Mauer einen zehn bis zwölf Zoll betragenden leeren Raum läßt, der mit gepochten Schlacken und gebranntem Thone ausgefüllet und vollgeſtampft werden muß.

Der Heerd wird durch das **Geſtelle**, worauf die Hauptſchmelzung erfolgt, verengert, und von deſſen äußerm Rande nach der Mitte des Bauches des Schachts zu die **Raſt**, d. i. ein aus Lehm und Ziegel- oder beſſer aus feuerfeſten Steinen beſtehendes Mauerwerk, in einer ſchiefen Richtung aufgeführet. Dieſe Raſt dient vornehmlich dazu, daß ſich der auf ihr bereits halbgefloſſene Eiſenſtein, deſſen Schlacke noch zähe iſt, nicht an die Wände des Ofens anhängen und den Ofen verſetzen kann. Das Geſtelle wird aus feuerfeſten Sand- oder Granitſteinen, die im Feuer weder ſpringen, noch mit der Beſchickung, die man auf dem hohen Ofen verſchmelzen will, zuſammenſchmelzen, verfertiget, und dienet zur Concentrirung des Feuers und der dadurch zu erhaltenden beſſern Ausſcheidung des Metalls. Es beſtehet aus dem **Sohl**- oder **Bodenſteine**, dem **Rückſteine**, auf deſſen einer Seite der **Formſtein**, auf der andern aber das **Windſtück**, deren jedes auf ſeinem **Haltſtücke**, ſo wie auf jedem ein ſogenanntes **Gemeinſtück** angebracht wird, aus dem **Hintergeſtelle**, und aus dem auf den beyden an der Seite des Form- und Windſtückes angeſtoßenen **Backenſtücken** ruhenden **Tümpelſtücke**, vor welches noch eine eiſerne gegoſſene **Kachel** mit dem **Trageeiſen** gelegt wird, als dem **Vordergeſtelle**. Der Raum, welcher zwiſchen dem Geſtellſteine und den Wänden des hohen Ofens übrig bleibt, muß mit guten Backſteinen feſt und dicht vermauert, oder mit trocknem gebrannten Thone und dergleichen Sande feſt zugeſchlagen werden.

Das Wichtigſte bey dem Zuſtellen und Gange des hohen Ofens in Rückſicht der Güte des zu erhaltenden Roheiſens iſt das Gebläſe und die Form. Das Gebläſe beſteht aus zweyen Doppelbälgen, deren oberer und untrer Kaſten aus drey Zoll ſtarken, trockenen, inwendig glatt ausgehobelten

fichte-

fichtenen Bohlen, welche mit ſcharfen Falzen zuſammengefügt, und an den Zuſammenfügungen mit ſehr weichem im Oele getränkten gahren Leder auf zwey Zoll breit bedeckt worden, zuſammengeſetzt, genau mit einander verbunden und verfedert ſind. Die mit Eiſenblech in ihren Oeffnungen verwahrten Tieſen oder Röhren der Blaſebälge werden, damit der Wind deſto beſſer nach allen Ecken des Geſtelles hinſtreiche, ſo gelegt, daß ſie ſich kreuzen. Uebrigens muß die Gröſſe der Tieſen und der Blaſebälge, ingleichen das Gewichte derſelben nach dem Raum des Ofens, nach Beſchaffenheit der Leicht oder Strengflüſſigkeit der Erze, und nach der gröſſern oder geringern Menge der zu verſchlackenden Theile des Erzes verſchiedentlich eingerichtet werden. Die **Form** iſt derjenige Canal, durch welchen die Luft aus dem Gebläſe in den Ofen geführt wird. Dieſe Einführung der Luft muß ſo eingerichtet werden, daß ſie nicht nur zunächſt der Form, wo ſich die Schmelzung der Erze anfängt, und auf dem Geſtelle, der Form gegenüber und unter derſelben, wo die ſcheidende Schmelzung vornehmlich erfolgt, ſondern auch in den verſchiedenen Theilen des Schachtes, wo die mit Kohlen eingetragenen Eiſenerze erglüet, und die in ihnen befindliche Eiſenerde von dem Brennbaren der Kohlen reducirt wird, die nöthige Hitze durch gehörige Anfeuerung der Brennmaterialien hervorbringe. Es muß demnach die Form 1) der Mittelpunctsfläche des Ofens nahe liegen, damit der Wind ſtark genug gegen das Windſtück an, und von da gegen das Formſtück zurück und nach oben zu prallen könne; 2) darf ſie nicht ganz wagerecht, ſondern mit einem wenigſtens neun bis zwölf Grad betragenden Winkel gegen die Horizontallinie eingelegt, werden, damit nicht aller Wind, mit unnützer Kohlenverbrennung, nach oben zu gehe, ſondern auch der reinen Scheidung des Metalles von den Schlacken wegen die nöthige Hitze unten im Geſtelle durch ſelbigen erhalten werde; 3) muß ſie dem Sohlſteine nahe genug ſtehen, damit in dem dadurch mehr Raum erhaltenden Heerde und Geſtelle die nöthige Hitze und ſo auch die Ausſchmelzung eines guten Roheiſens erlangt werde. Sie muß endlich 4) inwendig ganz glatt, oberwärts gewölbt, unten platt, und ſo gemacht werden, daß die Tieſen der Bälge genau in ihre Winkel ſchließen, und daß ſie mehr nach dem Rückſtücke gerade in dem Mittelpunct des Ofens zu liegen komme, damit ſich an dem Rückſtein kein ungeſchiedenes Gut anlege, und die Schlacken beſſer nach vorne zugetrieben werden. Eine zu weit gewordene oder angegriffene Form muß herausgenommen und anders eingeſetzt werden, welches man umformen heißt.

Bey

Bey dem Zuſtellen des hohen Ofens wird derſelbe erſt langſam durchwärmt, weil ſonſt ſeine Mauern zerberſten, und das Geſtell wandelbar werden würde. Man heitzet demnach die Gegend von der Form und das Vordergewölbe mit Kohlen, oder beſſer mit Holze, bis der Lehm auswendig braun wird, worauf man das Feuer etwas vermehrt, und ſechs Stunden lang unterhält. Dann ſtreuet man auf dem Sohlſtein einer Hand hoch Sand oder Aſche, und wirft glühende Kohlen darauf. Springt etwas von dem Geſtelle ab, ſo muß noch von außen einige Stunden geheitzt werden; wo nicht, ſo macht man auf dem Sohlſteine ein kleines nach und nach zu verſtärkendes Holzfeuer, nach deſſen Ausbrennung man auf das Geſtelle trockene Kohlen ſchüttet, die Gicht mit eiſernen Platten belegt, den Heerd mit Steinen verſetzt, und das Feuer langſam niedergehen läßt. Alsdann füllt man den Ofen bis über die Raſt mit Kohlen, nimmt die Platten von der Gicht hinweg, füllt den Ofen endlich ganz mit Kohlen, und wenn derſelbe bis auf ſieben Schuh niedergegangen, ſo öffnet man den Heerd. Man giebt alsdenn bey durchbrechender Flamme, an Eiſenerz und Kohlen anfänglich und ſo lange, bis ſich vor der Forme Schlacken- und Eiſenfunken zeigen, ohne Gebläſe nur kleine nach und nach vermehrte, hierauf aber mit dem anfangs langſam angelaſſenen Gebläſe von Tag zu Tage bis zum feſtgeſetzten Verhältniſſe vermehrte Gichten auf. Als Fluß und Zuſchlag gebraucht man am nützlichſten vorzüglich bey thonſchüſſigen Eiſenerzen den Kalchſtein, der nicht gebrannt zu werden bedarf, oder gahre Eiſenſchlacken von einem Erze, das ein geſchmeidiges Eiſen gab. Denen Eiſenerzen, welche luftgeſäuerten Kalch bey ſich führen, ſetzt man mit Nutzen Thon zu. Minder vortheilhafte Zuſchläge ſind der Gyps, der Flußſpath, die gemeine und die Seifenſiederaſche, und die ungahren Eiſenſchlacken; die ein zu brüchiges Roheiſen geben. Sehr nützlich iſt auch die Vermiſchung von verſchiedentlich gearteten Eiſenerzen, da die Erfahrung lehrt, daß eines ſich nicht ſo gut, als die Verſetzung von mehrern ausſchmelzen läßt. Man heitzet die hohen Oefen in den mehreſten Theilen von Europa mit Holzkohlen; jedennoch hat man vor kurzem nach des Herrn Reics Berichte in England und Schottland einiger Orten auch mit Torf und mit Steinkohlen, die ſo, wie man aus dem Holze die Kohlen brennt, vorhero ausgebrennt werden, die Eiſenerze mit gutem Erfolge auszuſchmelzen angefangen. Jedennoch geben die Holzkohlen ein beſſeres Guß- und Roheiſen, als die Steinkohlen. Für ſtrengflüſſige Erze ſind die harten Kohlen aus Buchen, Rüſtern oder alten Birken; für leichtflüſſige

ſige und magere Erze hingegen, wegen des mehrern Brennbaren, die mit den harten vermiſchten fichtenen Kohlen die beſten. Sie müſſen nicht gar zu trocken und zu friſch gebrannt ſeyn. Die Größe der Gicht richtet ſich nach der Größſe des Ofens, und beträgt von acht bis zwanzig Käſtchen, deren jedes ſechzehn Zoll lang, zwölfe breit, und eben ſo viel tief iſt. Jedoch ſind kleinere Gichten vortheilhafter als zu reichliche. Das Verhältniß der Kohlen gegen die Menge des Erzes wird nach der Güte der Kohlen und nach dem Gehalte und der Schmelzbarkeit des Erzes beſtimmt. Harte, ingleichen gute Kohlen tragen mehr als weiche oder ſchlechte aus verlegenem Holze bereitete Kohlen. Arme, leichtflüſſige und fette, d. i. noch brennbare Theile enthaltende Erze brauchen weniger; reiche, ſtrengflüſſige, magere Erze mehr Kohlen. Zu viel Erz und zu wenig Kohlen verurſacht, daß ſich zu vieles Eiſen verſchlacket. Zu wenig Erz und zu viel Kohlen hingegen machen zwar ein zu gutem Stabeiſen wegen ſeiner Reinigkeit ſehr ſchickliches, hingegen zu Gußwaaren, wegen ſeiner Strengflüſſigkeit, weniger geſchicktes Roheiſen. Gemeiniglich werden in größern Oefen gegen funfzehn Schaufeln Erz anderthalbmal ſo viel Fluß als Erz genommen; ſolcher Gichten aber in vier und zwanzig Stunden gemeiniglich achtzehn aufgeſetzt; wiewohl hierinnen in Rückſicht der Leicht- oder Strengflüſſigkeit der Erze und des ſtärkern oder ſchwächern Gebläſes einiger Unterſchied iſt.

Zur nähern Beſtimmung, ob der hohe Ofen mehr Erz oder mehr Kohlen fordere, ſind diejenigen Erſcheinungen zu wiſſen nöthig, welche Herr **Wallerius** (Erforderl. Aufſicht eines Hammerherrn über die Eiſenhütten und Hammerwerke und Metall. Chym. a. a. O. S. 282 ff.) angiebt. Man erkennet alſo, daß der Ofen mehrern Eiſenſtein fordere, wenn ſowohl die Steine oben im Ringe der Schacht, als auch die Flamme oben weiß iſt, und wenn, vorzüglich bey Nachtzeit, Rauch und Flamme ungewöhnlich höher über den Ofen ſpielt, und ſich viele Eiſenfunken zeigen, ohne daß jedoch die Bälge ungewöhnlich ſtarken Wind geben; wenn man mit Vorſicht durch die Form in den Ofen ſieht, und mehrere weiſſe als ſchwarze Eiſentropfen gewahr wird; wenn die Schlacke weiß, leicht, dünnflüſſig, und unterwärts wenig eiſenroſtig iſt, und, ohne daß der Eiſenſtein mit Wacke vermiſcht iſt, dennoch glimmende Theilchen und Flittern, die wie Silberblättchen ſehen, zeigt; wenn das Eiſen, nachdem es durch die gemachte Oeffnung von dem Heerde abgefloſſen und erkaltet iſt, grübig, löcherig und ſchwammig, im Bruche

aber eis = und ſilberähnlich iſt. Daß aber mehrere Kohlen erfordert werden, erkennet man, wenn ſich bey der Form mehrere ſchwarze als weiſſe Eiſentropfen, und eine ſchwärzliche, einige Ausſtiche hindurch anhaltende Schlacke, die derb und ſchwer iſt, zeigt, und das Eiſen weißlich ausfällt. Daß endlich recht aufgegeben worden iſt, erſieht man daraus, wenn die Steine oben am Ringe der Schacht blau, die Flamme abwechſelnd blau und gelb, ſpitzig und helle iſt, und nebſt dem Rauch nicht zu hoch ſpielt; wenn man bey der Form eben ſo viel ſchwarze als weiſſe Körner gewahr wird; wenn die Schlacke hellgrün aufſpielt, unterwärts blättrich, ſchwarz, etwas roſtfarben und bleich iſt, und das abgeſtochene Eiſen eben, an End und Ecken ſcharf und mit grünen Flittern eingeſprenget iſt. Uebrigens darf der Ofen niemals über eine Gicht niedergehen, die Kohlen und der Eiſenſtein müſſen im Ofen gleichförmig vertheilet, und bey jedem Aufgehen muß der letzte Wurf (Schwinge) Kohlen aus kleinen Kohlen beſtehen, damit der Eiſenſtein deſto beſſer darauf ruhe, und nicht durch die Kohlen durchfalle.

Die ſich anhäufenden Schlacken müſſen von Zeit zu Zeit abgezogen werden, damit ſie die Form nicht verſetzen, und über dieſelbe ſteigen, jedennoch mit der Mäßigung, daß das Gut nicht unbedeckt bleibt, weil ſelbiges ſonſt verbrennt, oder auch durch die noch rohen Theile verunreinigt wird.

Das Abſtechen des Eiſens geſchieht gemeiniglich alle vier und zwanzig Stunden zweymal, wenn der Heerd nämlich voll iſt, und das Eiſen nebſt den Schlacken bald bis an die Forme ſteht. Es beſteht in der Oeffnung eines im Heerde befindlichen Loches, das mit Sand und Kohlengeſtiebe verſtopfet war, und das Auge genennt wird. Vor dem Abſtechen muß der Arbeiter mittelſt einer gegen die das Tümpelſtück ſchützende eiſerne Kachel anzuſetzenden Brechſtange alle Schlacken aus den Ecken losbrechen, damit ſich ſelbige in die Höhe begeben. Zuerſt fließt das Eiſen aus dem Heerde in die mit Sand und Löſche (Kohlenſtaub) gemachten Höhlungen oder Maſſelgraben, von denen es die Geſtalt einer halbgeſpaltenen Walze annimmt, und eine Eiſengans genennt wird. Je dünner ſie abgegoſſen wird, um deſto vortheilhafter läßt ſie ſich auf dem Friſchheerde bearbeiten. Man beſtreuet ſie mit Aſche, Sand, oder beſſer mit Kohlengeſtiebe, um zu verhüten, daß ſie nicht ſchwammig und löchrig werde. Dergleichen Gänſe kommen zur weitern Bearbeitung auf die Hammerwerke. Wenn man aber aus dem geſchmolzenen Eiſen allerhand Gefäße und Werkzeuge gießen will, ſo wird es mit

Kellen herausgeſchöpft, und in Formen von Sand oder Thon gegoſſen. Nach dem Eiſen fließen bey dem Abſtechen die Schlacken heraus, aus denen man einiger Orten in Formen von Sande Ziegel verfertigt. Nach geſchehenem Abſtechen wird das Auge wieder verſtopft.

Ein hoher Ofen kann wöchentlich hundert und funfzig bis dreyhundert Centner Roheiſen ausbringen, und wenn die Geſtellſteine gut ſind, und auf eine gleichförmige Durchziehung des Windes, auch bey leidenden Geſtellſteinen auf die beſtändige Anbauung des Angefreſſenen durch ein ſanftes Gebläſe und durch einen von dem beſchädigten Orte mehr geleiteten Wind geſehen wird, ſo kann ein ſolcher Ofen vierzig, funfzig bis ſechzig Wochen gehen.

Das Schmelzen der Eiſenerze in kleinern Oefen oder Gruben iſt mit wenigern Umſtänden, aber auch mit geringerm Vortheile verbunden. Man wärmet dieſelben erſt mit angezündetem trocknem Holze an; trägt hierauf die Kohlen mit einer größern, das Erz aber mit einer kleinern Schaufel, ſo lange ſchichtweiſe auf, bis mit Hülfe der in Bewegung geſetzten Feuerfächer dreyßig bis vierzig Schaufeln Erz geſchmolzen ſind. Die Schlacken werden während der Arbeit durch das Durchbohren der Erde vermittelſt einer ſpitzigen Stange abgezogen. Die Eiſenmaſſe findet man in dem erkalteten Ofen. In Biſcaya und dem ſpaniſchen Navarra bekommt man aus den Eiſenerzen, wie der Marquis de Courtivron (Abh. von den Eiſenh. und hohen Oefen Abſchn. III. Art. 2. S. 26 ff.) nach Reaumur erzählt, in einem Ofen, der nur drittehalb Schuh in der Tiefe hat, ein ungemein geſchmeidiges Eiſen. Dieſer Schmelzofen beſtehet aus einem großen kupfernen, ſechs Schuh auf der kleinſten Seite im Durchſchnitte habenden Schmelzkeſſel, der inwendig mit einem zwölf Zoll ſtarken Mauerwerke verwahret, mit Platten von Gußeiſen, die einen unterwärts länglicht runden und etwa drey Schuh, oberwärts aber fünftehalb Schuh weiten kegelförmigen Schmelztiegel ausmachen, verſehen. Das Gebläſe beſteht in ledernen Blaſebälgen, welches durch eine achtzehn Zoll vom Grunde entfernte Oeffnung den Wind einführt; durch ein anderes Loch wird das Gut mit einer eiſernen Stange von Zeit zu Zeit umgerührt, und durch ein drittes werden die Schlacken abgezogen. Das Eiſen ſelbſt bleibt auf dem Grunde des Ofens. Man hebt es glühend mit eiſernen Stangen und Zangen auf den Ambos unter dem Hammer. Binnen vier Stunden können beynahe ſechshundert Pfund Erz verſchmolzen werden, welche faſt zweyhundert

Pfund Eiſen in Stangen geben. Ein dergleichen Eiſen iſt aber ohne Zweifel, weil es weniger ſchlackichte Theile enthält, und weil es nicht abgeſtochen und an der Luf erkaltet ſondern ſogleich glühend unter den Hammer gebracht wird, weit geſchmeidiger und ſtrengflüſſiger als das Roheiſen der hohen Oefen; von welchem letztern man dreyerley Arten, nämlich gahres, grelles und Stahleiſen hat. Das gahre hält wenig ſchlackige Theile, iſt ziemlich ſchwer, im Bruche grau oder grauſchwarz, matt, feinkörnig, weich, ungleich im Feuer ſtrengflüſſig; läßt ſich feilen und hämmern; fließt beym Abſtechen zäh, langſam, ruhig, ohne Funkenſpritzen, und iſt nach dem Erkalten oberwärts mit dünnen eiſenfarbenen Blättern bedeckt. Es läßt ſich mit Vortheil verfriſchen oder nochmals ſchmelzen, und giebt ein gutes haltbares Stabeiſen; es ſchickt ſich ſehr gut zu Sandgüſſen, Platten, Canonen; aber nicht zu dünnen Lehmgüſſen, auch nicht zu ſehr harten Waaren. Seine Schlacke iſt leicht, porös, weiß oder grün. Eine der Natur des Erzes völlig angemeſſene Zuſtellung und Beſchickung des hohen Ofens gewähret dergleichen gahres Roheiſen aus den magnetiſchen Eiſenerzen, aus den mit leichtflüſſigen Erzen vermiſchten Blutſteinen und reinem Bohnenerze. — Das grelle Roheiſen iſt unreiner, ſchlackenhaltiger und leichter. Man unterſcheidet das dünn- und dickgrelle. Das dünngrelle iſt ſehr ſpröde, hart, dicht, weiß, ſpieglich und blättricht im Bruche, das ſchlechteſte unter allen Roheiſen und zu allem haltbaren Gußwaaren ungeſchickt; es fließt ſehr dünne und glatt, und läßt ſich auch zu Lehmgüſſen, die kein heftiges Feuer und Stoßen aushalten dürfen, z. B. zu runden Oefen, Mörſeln u. d. gut, zu Platten hingegen gar nicht gebrauchen. Seine Schlacke iſt dunkelgrün, ſchwer und derb. Bey dem Verfriſchen oder Verſchmieden giebt es mit vielem Zeit- und Kohlenverluſt, und mit einem ſtarken Abgange ein gutes, aber öfters kaltbrüchiges Stabeiſen. Es entſteht, wenn der Ofen mit Erze überſetzt, das Gebläſe zu ſtark und der Fluß zu häufig iſt; und wenn die Form zu hoch geführt wird. Das dickgrelle Roheiſen fließt matt, iſt voller Klümpe, nach dem Erkalten voller Löcher, im Bruche weiß, grobkörnig, oft ſchaumicht, bisweilen dunkel oder ſchwarzfleckig und mürbe. Die Schlacke iſt löcherig, ſchwer, braun oder ſchwarz. Es giebt bey dem Verſchmieden mit großem Abgange und vielem Kohlenaufwande wegen der dicken unſchmelzbaren ſchlackigen Theile, die es enthält, und die ſich nicht ganz ſcheiden laſſen, ein höchſt elendes Stabeiſen, und iſt zu Gußwerken, ſelbſt zu Munition nicht zu gebrauchen. Es entſteht, wenn das Ge-

menge zu ſtrengflüſſig, die Kohlen zu leicht, das Gebläſe zu ſchwach und das Geſtelle zu weit iſt. Das **Stahleiſen** endlich iſt ein reines, mit Brennbarem überſetztes Roheiſen, welches zwar einen weiſſen und ſpiegelichten Bruch hat, dem ohngeachtet aber bey gehöriger Bearbeitung ein ſehr vorzügliches Stabeiſen oder einen guten Rohſtahl giebt. Seine Schlacke iſt ſehr porös, leicht, weiß und bimsſteinartig.

Das noch ſchlackige Theile in ſich enthaltende Roheiſen wird durch das **Friſchen** oder **Verfriſchen**, d. i. durch Schmelzen und Hämmern, Schweißen und Ausſchmieden, von dieſen Theilen gereiniget, und ſeine nach Ausſcheidung dieſer Theile von einander noch durch leere Zwiſchenräume entfernten eigenen Theile werden ſo näher an einander gebracht und verdichtet. Ein gahres Roheiſen kann, obgleich mit ſtärkerm Feuer, und folglich mit einem heftigen Gebläſe, in einem größern und tiefern Heerde, ein ungahres hingegen muß anfangs zwar, weil es leichtflüſſiger iſt, langſamer, dann aber, wenn es geſchmolzen iſt, mit deſto ſtärkerer Hitze, und folglich in einem engern Heerde bearbeitet werden. Die Kohlen müſſen gut gebrannt, von friſchem Holze, nicht ſandig, und der gemäßigtern Hitze und des mehrern Gehalts an Brennbarem wegen, weiche fichtene oder tännene ſeyn. Der beſte Zuſchlag bey dem Friſchen ſind reine und gahre, d. i. ſolche Schlacken, welche im Glühen roth und weiß ſehen, feſt und nicht ſchwammig ſind, bey dem Herausziehen aus dem Feuer an der Brechſtange nicht in die Höhe ſteigen, weder Blaſen noch Farben werfen, langſam erkalten, und dann eiſenfarbig oder weißlich ausfallen; indem dieſelben den Fluß ſo dünne und vollkommen machen, daß ſich alle dem Eiſen noch beygemiſchte ſchlackige Theile daraus ſcheiden können. Bey einem ſäurehaltigen, rothbrüchigen Eiſen nutzt der ſonſt das Stabeiſen ſehr ſpröde und unganz machende Kalch, noch beſſer aber, wie Gerhard bezeuget, ein etwas thoniger Mergel. Gyps, Flußſpath und Glas geben, ſo wie ungahre Schlacken, ein höchſt ſprödes und unbrauchbares Stabeiſen.

Der Friſchheerd, welcher in einer der Schmiedeeſſe ähnlichen, nur darinnen, daß ſie ſtatt der Windmauer einen gewölbten Bogen hat, von ihr verſchiedenen Eſſe ſteht, iſt aus fünf gegoſſenen Eiſenplatten zuſammengeſetzt. Dieſenige, welche den Boden ausmacht, wird der **Friſch- oder Lauterboden**, die, auf welcher die Form ruhet, der **Formzacken**, die dieſer gerade überſtehende, der **Gichtzacken**, die, welche

dem

dem Arbeiter entgegen ſteht, der Hinterzacken, und die, vor welcher der Arbeiter ſteht, falls dieſe Seite nicht bloß mit Stübbe zugemacht wird, die Schlackenplatte genannt, weil in letzterer die Lachthol oder Goſſe, d. i. ein Loch befindlich iſt, wodurch die Schlacken (Lacht) als Friſchſchlacken abgezogen werden. Unter dem Friſchboden iſt zur Verhinderung des Anſetzens von dem Eiſen und von den Schlacken eine friſches Waſſer in dem unter dieſer dadurch abgekühlten Platte befindlichen Waſſerkaſten herzuführende und zu Tage ausgehende Röhre angebracht. Das Gebläſe wird nach der Größe des Heerdes und nach der Beſchaffenheit des zu bearbeitenden Roheiſens ſtärker oder ſchwächer eingerichtet, und die Bälge müſſen, damit ſelbige nicht nach oben zu blaſen, hinten höher gelegt, damit der Wind einerley Richtung behalte, gut befeſtigt, und der beſſern Circulirung des Windes im Friſchheerde wegen zwar hinterwärts mit einigem Abſtande, jedennoch damit nicht etwa die abgeſonderten unreinen Theile wieder in die gahre Schlacke gebracht, und ſo das Eiſen kaltbrüchig werde, hinterwärts nur ſieben Zoll aus einander, und folglich ſo gelegt werden, daß ſie einen mehr als zwey Fuß betragenden Kreuzwind verurſachen.

Bey dem Eiſenſchmelzen ſelbſt wird der Heerd mit kleinen von allem Sande reinen Kohlen angefüllt, gegen den Gichtzacken aber mit einigen Stücken großen Schwalen (Kohlenſcheiten) belegt, über dieſelben die Gans von gahrem Roheiſen acht Zoll, von unreinem aber ſechs Zoll weit in das Feuer hineingelegt, ſodann mit Kohlen überſchüttet, Feuer gegeben und das Gebläſe angehängt, welches bey gahrem Roheiſen in der Minute nur ſechsmal, bey einem unreinen aber anfänglich nur viermal wechſeln darf. Auf dieſe Art wird die Eiſengans, die immer weiter einſchmelzet, nach und nach, mit fleiſſig aufgegebenen gahren Schlacken, immer weiter eingeſchoben, und von den ihr beygemiſcht geweſenen unmetalliſchen ſchlackigen Theilen gleichſam durch eine Ausſaigerung derſelben gereiniget. Das in mürben Klümpchen nach der Lacht auf den Boden herabfallende Eiſen wird durch die Lacht und das Kohlengeſtiebe, welches auf den Boden fällt, ingleichen durch das An- und Aufrühren vermittelſt eines eiſernen Spieſes verhindert, daß es nicht mit dem noch überdies unten abgekühlten Friſchboden zuſammenſchmelzen kann.

Nachdem die nöthige Menge Roheiſen eingeſchmolzen worden iſt, ſo wird die Gans aus dem Heerde gerückt, das Gebläſe ſtärker angezogen, die auf dem Friſchboden liegenden

Erze. deren Probiren. Minerarum docimaſia *Eſſais des Mines.* Eſſay of Ores. *Saggi delle miniere.* Ehe man das Probiren der Erze unternimmt, muß man erſtlich eine vorläufige Kenntniß von der Natur der verſchiedenen metalliſchen Mineralien haben. Jede Art Metall hat ihre eigentlichen und uneigentlichen Erze, davon jede ihr beſondres Kennzeichen und Anſehen hat, ſo daß diejenigen, welche gewohnt ſind ſie zu ſehen, beynahe durch das bloße Anſehen, durch die Schwere und durch einige andere Eigenſchaften, die keine Operation verlangen, wiſſen, was für eine Art von Metall ein Mineral enthalte.p) Ein geſchickter Probirer muß hiervon ein Ken-

einzelnen Stücken weiches Eiſen auf einander in die Höhe und auf friſche Kohlen gebracht, welches man Aufbrechen heißt, und bey einem langſamen Niedergehen von aller etwa noch dabey befindlichen Schlacke, in einem einzigen Klumpen, den man ein Theil oder eine Luppe, ſo wie die ganze Arbeit Theilmachen oder Luppenſchmelzen nennt, zuſammengebracht. Dieſe Luppen werden ſodann unter einem groſſen von Waſſer getriebenen Hammer breit geſletſcht, und mit dem Setzeiſen gemeiniglich in drey bis fünf längliche Stücken Scherben, Luppenſtücke), ſo wie dieſe nach vorhergegangener Wärme in noch kleinere Theile (Kolben) getheilt, welche endlich nach erhaltener Schweißhitze in Stäbe von verlangter Größe geſchmiedet, und bey dieſem Durchſchweiſſen von der noch enthaltenen wenigen Lacht völlig befreyet, in ihren Theilen näher zuſammengebracht, und zu einem völlig metalliſchen Eiſen gemacht.

Was ich bisher über die Ausſchmelzung des Roheiſens aus ſeinen Erzen und ſeine Verwandelung in Stangen- oder Stabeiſen vorgetragen habe, beliebe man blos als die allgemeinen Begriffe dieſer Arbeiten zu betrachten. Wer eine ausführlichere Nachricht davon verlangt, der muß diejenigen Schriftſteller nachleſen, deren Namen und Werke ich bereits oben angeführet habe.

p) Von den äußerlichen Kennzeichen der Foſſilien verdient vorzüglich Herrn Berginſpector Werners Abhandlung (Leipzig, 1774. 8.) nachgeleſen zu werden. Dieſer vortreffliche Mineraloge hat auch die beſte chymiſche Mineralogie, nämlich

Kenner ſeyn, damit er ſogleich die dem zu unterſuchenden Minerale angemeſſenen Operationen unternehme. Man wird hiervon einigen nähern Unterricht bey dem Worte Erze und in den Artikeln von den Erzen der verſchiedenen Metalle und Halbmetalle finden, die man nachſchlagen muß.

Da die Metalle beynahe allezeit in ihren Erzen ſehr ungleich vertheilt ſind, ſo würde man Gefahr laufen, ſehr falſche und betrügliche Proben zu machen, wenn man nicht, um eine mittlere Probe zu bekommen, alle nöthige Vorſicht gebrauchte. Man erhält dieſelbe, wenn man Stücken eines mineraliſchen Körpers von verſchiedenen Erzgängen, wenn es deren mehrere giebt, oder von verſchiedenen Orten des nämlichen Erzganges nimmt. q) Man zerſchlägt

lich Axel von Cronſtedt Verſuch einer Mineralogie mit den äußern Beſchreibungen der Foſſilien vermehrt, herauszugeben angefangen, wovon des erſten Bandes erſter Theil zu Leipzig, 1780. 8. herausgekommen iſt. Auch gehört hierher die von den Herren Leske und Hebenſtreit beſorgte deutſche Ausgabe der Mineralogie des Herrn Wallerius. Außer den äußerlichen Kennzeichen der metalliſchen Erze, des verſchiedenen Zuſtandes der Metalle und der Stein- und Erdarten, worinnen ſie brechen, muß ein geſchickter Probirer auch wiſſen, welche Metalle leicht- oder ſchwerflüſſig, und mehr oder weniger flüchtig und verkalchbar ſind; die Kennzeichen, daß ein Metall in ſeinem vollkommnen Zuſtande ſich befinde; die Beſchaffenheit der Schlacke, nach Farbe und Härte betrachtet; um daraus auf die Richtigkeit der Probe ſchließen zu können; die Art die Flüſſe zu bereiten und ſie nach jegliches Erzes Art einzurichten; ferner, ob die Gefäße auch den nöthigen Grad des Feuers aushalten können; ob die übrigen Werkzeuge die zur ſchnellen und leichten Ausführung der Arbeit erforderliche Bildung haben; ob die Probirwaage und die Gewichte genau und richtig ſind und welcher Grad der Hitze nach Art, Menge und Größe der Kohlen, Bauart des Ofens und Verſchiedenheit des Drucks und Beſchaffenheit der atmoſphäriſchen Luft bewirket werden könne und müſſe.

q) Nicht aber mit der Hand, ſondern mit der Schaufel, weil man ſie nicht ausleſen, ſondern ſo, wie ſie kommen, nehmen ſoll. S. Schlüter Probirbuch S. 41.

ſchlägt alle dieſe Stücken mit einander nebſt ihrer Gangart; miſcht alles ſehr genau, und nimmt [r]) von der Vermiſchung ſo viel, als man zur Anſtellung der Probe nöthig zu ſeyn glaubt.[s]) Dieſes nennt man **die Probe nehmen** (lotir une mine.)

Da das Probiren, vornehmlich das erſte, gemeiniglich im Kleinen gemacht wird, ſo haben die Probirer den Gebrauch, ein ſehr genaues kleines Gewicht mit allen ſeinen Untereintheilungen zu haben, welche ſich auf das Gewicht der Arbeiten im Großen, das heißt, auf den Centner oder ein Gewicht von hundert Pfund, auf die Pfunde, Unzen, Quentchen u. ſ. w. beziehen. Ihr Probirgewicht iſt demnach ein angenommener Centner. Dieſer Probircentner und ſeine Untereintheilungen ſind wegen der Verſchiedenheit der Gewichte in den verſchiedenen Ländern verſchieden, und dieſes verurſacht eine ziemlich beträchtliche Verwirrung in der Berechnung, wenn man dieſe verſchie-

r) Nachdem man von den runden Haufen, in welchen man das Zerſtufte gebracht, die Hälfte genommen, ſelbige noch mehr verkleinert, zuſammengehäuft, und wieder zur Hälfte eingetheilt, welches man **die Probe verjüngen** nennt. S. Schlüter a. a. O. S. 41.

s) Jedennoch müſſen die verjüngten Probeerze noch vorhero in einem eiſernen Mörſel geſtoßen und durch ein härnes Sieb geſiebt werden, ſo, daß davon nichts übrig bleibt, und das erſte mit dem letztern alles wohl vermiſchet wird. Bey Schlichen iſt man des Kleinmachens überhoben. Man muß hingegen die Menge des darinnen befindlichen Waſſers unterſuchen, indem man einen Theil abwiegt, in gelinder Wärme, bey welcher das Erz nicht röſten kann, trocknet, und hernach den Abgang vom Gewichte bemerket. Wenn ein gediegenes geſchmeidiges Metall oder ein biegſames Erz mit in dem zu probirenden Erze iſt, ſo bleibt es in dem Siebe zurück, und dann muß man von dem Durchgeſiebten ſo wohl als von dem Rückſtändigen einzeln eine Probe nehmen, und den Gehalt durch Rechnungen herausbringen. (S. Schlüter a. a. O. S. 41 f. und Gellert Probirkunſt, Leipzig, 1755. 8. S. 58 f.)

ſchiedenen Gewichte mit einander vergleichen will. Man findet Tafeln von dieſem Gewichte in den Probirbüchern, und vorzüglich in dem Schlüteriſchen, welches vom Herrn Hellot ins Franzöſiſche überſetzt und ſehr vermehrt worden, und von allen zu dieſem Gegenſtande gehörigen Umſtänden ausführliche Nachricht giebt.

Gemeiniglich pflegt man zu dem Probircentner ein wirkliches Gewicht von einem Quentchen, das in Frankreich zwey und ſiebenzig Gran wiegt, zu nehmen: da aber dieſe zwey und ſiebenzig Gran hundert Pfunde vorſtellen, ſo kann jeder Gran nicht für ein Pfund gelten; es iſt ein Pfund und etwas darüber. Dieſes verurſacht bey der Beſtimmung der Untereintheilungsgewichte Schwierigkeit, und macht die Rechnung verworren. Es iſt demnach beſſer, den angeblichen Centner zu hundert wirklichen Granen anzunehmen, ſo wie die meiſten Chymiſten und Probirer es jetzt thun, weil alsdann die gerade eben ſo viel Pfunde vorſtellenden Grane mit der größten Leichtigkeit ſich theilen und berechnen laſſen. Dieſer Probircentner iſt ſehr gut, und für die Bley- Kupfer- Zinn- Eiſen- Spießglas- Wismuth- und Queckſilbererze zureichend.

Was hingegen die Erze betrifft, welche Silber, und vornehmlich Gold halten, ſo würde es, da dieſes koſtbare Metall gemeiniglich in ſehr geringer Menge darinnen iſt, und faſt jederzeit von dem dabey befindlichen Silber geſchieden werden muß, zu ſchwer ſeyn, das kleine feine Korn, das ſie geben würden, mit Genauigkeit zu wägen, wenn man ſie nur nach dem wirklichen Gewichte von hundert Granen probirte; und noch ſchwerer würde es ſeyn, das Gold davon zu ſcheiden, welches darinnen verborgen wäre. Dieſe Gründe haben mit Recht den Gebrauch eines ſechzehnmal ſchwerern angenommenen Probircentners veranlaſſet, der nämlich ſechzehnhundert wirkliche Grane wiegt, welche die hundert Pfund oder einen Centner ausmachenden ſechzehnhundert Unzen vorſtellen. Da hier die Unze durch einen Gran angezeigt wird, ſo kann man dieſen Gran

leicht in ſeine verſchiedenen Brüche theilen. Zwölf Gran von dieſem angeblichen Centner betragen $\frac{5}{48}$ von einem wirklichen Gran, und dieſe letztere Menge iſt merklich, und kann auf den Probirwagen genau gewogen werden, da ſelbige, wenn ſie gut gemacht worden ſind, durch ein noch weit geringeres Gewicht gezogen werden können.

Wenn man von dem zu probirenden, und wie oben geſagt worden iſt, abgetheilten Erze gerade einen Centner abgewogen hat, ſo röſtet man es in einem Teſte unter der Muffel; man wäſcht es, wenn es nöthig iſt; kurz man macht mit ſelbigem im Kleinen eben die Operationen, wie im Großen. Man verſetzt es, nachdem ſeine Natur iſt, mit Zuſätzen, und zwar in gehörigen Verhältniſſen. Die Schmelzungsmittel, die man mit dem Erze zum Probiren vermiſcht, ſind gemeiniglich drey, vier oder fünf Theile ſchwarzer Fluß,[*]) ein, zwey oder drey Theile gebrannter Borax,

*) Der ſchwarze Fluß iſt zwar ein ſehr gewöhnlicher, aber nicht nur alsdann, wenn die Erze nicht genug, ſondern auch, wenn ſie hinlänglich geröſtet worden, ein ſchädlicher Fluß beym Probiren, weil er in dem letztern Falle die metalliſchen Kalche bey nicht zureichendem Brennbaren aufzulöſen, und in dem erſten eine räuberiſche Schwefelleber zu machen pflegt. Aus dieſem Grunde hat Herr Gellert ſtatt der alkaniſchen Flüſſe, nach Cramers Verfahrungsart, vorzüglich nur Glaspulver und Kohlengeſtiebe als Zuſätze bey Erzproben, vorzüglich von Eiſen und Kupfer empfohlen. Bey allen Proben von den unvollkommenen metalliſchen Materien hingegen, die ohne Zerſtörung den zur Verglaſung der ihnen beygemiſchten unmetalliſchen Erden nöthigen Grad der Hitze nicht ausſtehen können, ſetzt er zur Beförderung des Fluſſes etwas Borax hinzu. Verlarvte und vererzte Metalle bedürfen des Röſtens. Kieſige Erze müſſen eine Zeitlang mit einem andern umgeſtürzten Teſte oder Probirſcherben bedeckt, ſchwefelreiche Erze, vorzüglich vom Bleye, damit ſie nicht ſchmelzen, anfangs nur einem ſchwachen Feuer ausgeſetzt; das Erz ſelbſt, damit ſich der Schwefel beſſer zerſetze, oft außer dem Ofen umgerührt; der Arſenik durch Zuſatz von brennbaren Stoffen, z. B. Wachs, Talg, Oel u. d. zur Verflüchtigung gebracht und jede

Borax, und die Hälfte weniger decrepitirtes Küchenſalz. Je ſtrengflüſſiger das Erz iſt, um deſto mehr muß man von dieſen Schmelzungsmitteln zuſetzen. Man ſchmelzt es hierauf entweder vor dem Gebläſe in der Eſſe, oder im Schmelzofen, oder im Probirofen.

Der wichtigſte Punct, gute Proben zu machen, beſtehet darinnen, daß man alle nur mögliche Aufmerkſamkeit und Genauigkeit dabey anwendet. Man kann ſie hierbey nicht weit genug treiben; denn die geringſte Unachtſamkeit bey dem Gewichte, oder der kleinſte Verluſt der Materie kann um deſto größere Fehler verurſachen, je größer die Ungleichheit des Gewichts der bearbeiteten Materien vergleichungsweiſe mit dem Gewicht eben dieſer Materien bey den Arbeiten im Großen iſt. Man muß demnach die Genauigkeit dieſer Art Operationen gewiſſermaßen bis auf den kleinſten Punct treiben. Man kann zum Beyſpiel kleine höchſtrichtige Probirwagen u) gar nicht entbehren. Man darf den Probircentner von dem Erze nicht eher abwägen, als bis man es zu einem ſolchen gröblichen Pulver gemacht hat, wie es zum Röſten ſeyn muß, weil es nicht fehlen kann, daß es bey dem Pülvern einen Abgang leidet. Man muß das Erz, wenn man es röſtet, mit einem umgekehrten Scherben bedecken, weil die meiſten Erze, wenn ſie anfangen warm zu werden, gern herumſpringen. v) Man muß bey der Schmelzung dahin ſehen, daß

de Art Erz die kobaldiſchen, die den Arſenik nie ganz fahren laſſen, ſo lange geröſtet werden, bis weder Schwefel- noch Arſenikgeruch mehr aufſteigt.

u) Man ſehe von deren Verfertigung Cramers Art. docimaſt. P. I. §. 303 bis §. 344. und Gellerts Probirkunſt S. 3—19.

v) Der Scherben muß, ausgenommen bey der Eiſenprobe, mit Röthelſtein oder mit Colcothar ausgeſtrichen werden, damit ſich das Erz nicht anhängt. Leichtflüſſige Erze müſſen nur gröblich klar gemacht werden, und mit ſchwachem nach und nach verſtärktem Feuer, alsdann aber, wenn es nicht mehr raucht,

daß gerade der erforderliche Grad des Feuers angebracht werde, damit die Schmelzung gut und vollkommen werde, und nach deren Vollendung zur Erleichterung der Abſonderung der metalliſchen Theile von den Schlacken und zur Beförderung ihres Setzens und ihrer Verbindung in einen einzigen Satz, an den Schmelztiegel ringsherum mit den Zangen ſchlagen, w) und ihn nicht eher, als bis er völlig erkaltet iſt, zerbrechen.

Man erkennt bey dem Zerſchlagen des Schmelztiegels, daß die Schmelzung gut gerathen ſey, wenn die Schlacken rein, dicht, x) gleich ſind, wenn ſie nicht übergelaufen ſind, noch den Schmelztiegel durchdrungen haben, wenn ſie kein metalliſches Korn enthalten, und wenn ihre Oberfläche glatt iſt und ſich in der Mitten gleichſam in Form eines Trichters geſenkt hat. Was den metalliſchen Satz betrifft, ſo muß er gut beyſammen, völlig dicht, ohne Löcher und Blaſen, und in ſeiner Oberfläche rein und erhaben ſeyn. Man ſondert ihn genau von den Schlacken ab, reiniget ihn vollkommen mit der Kratzbürſte, und wiegt ihn endlich auf der Probirwage. Wenn die Operation gut gerathen iſt, ſo zeigt ſeine Schwere die Menge des Metalles an, die jeder wirkliche Centner des Erzes bey der Bearbeitung im Groſſen geben wird.

Bey dem geringſten Zweifel über die völlige Richtigkeit der Probe muß man ſie aufs neue wieder vornehmen. Es iſt ſogar noch beſſer das nämliche Erz vielmal zu probiren.

raucht, klärer gerieben und wieder ſo lange aufs neue geröſtet werden, bis ſich kein Geruch mehr ſpüren läßt. Uebrigens ſpringen nur Kieſe und kieſige Erze, die übrigen Erze aber nicht herum.

w) Oder ihn auch mit ſeinem Boden auf einen Stein oder auf den Boden des Laboratorium aufſtoßen.

x) Reine und dichte Schlacken ſind nicht immer das Kennzeichen einer wohlgerathenen Probe, wie man aus den mit Salzen gemachten Proben von Eiſen- Kupfer- Zinn- und Bleyerzen erſieht. Scopoli.

ren. Nicht ſelten geſchieht es, daß ſich auch zwiſchen den wohlgerathenſten Proben einige kleine Unterſchiede finden, und wenn man alsdann eine mittlere Probe annimmt, ſo iſt man gewiß, daß man dem, was ſich aus einem Erze wirklich ausbringen läßt, ſo viel als möglich nahe komme.

Da man endlich, nachdem die Probe ausfällt, ſich zum Bau und zur Errichtung der Schmelzhütten im Groſſen entſchließt, welches allezeit beträchtliche Koſten verurſacht, ſo thut man wohl, wenn man noch eine größere Probe von zehn oder zwölf wirklichen Pfunden macht,[y]) und die Probirer müſſen mit allen zur Anſtellung dieſer Art mittlerer Proben nöthigen Oefen und Werkzeugen verſehen ſeyn.

Wir wollen von dem Probiren der Erze einige Beyſpiele anführen. Wenn man z. B. Bleyerz von derjenigen Art, die nicht alzu ſtrengflüſſig ſind,[z]) probiren will, ſo nimmt man von dieſem Erze einen oder mehrere gröblich gepülverte Probircentner, und röſtet ſie auf einem Scherben ſo lange, bis ſie keine ſchweflichten Dünſte mehr geben. Man ſtößt ſie darauf zu einem feinen Pulver, und vermiſcht ſie ſorgfältig mit doppelt ſoviel, dem Gewichte nach, von ſchwarzem Fluß,[a]) einem vierten Theil Eiſenfeilſtaub und eben ſoviel Borax. (Dieſe angegebenen Verhält-

y) Dieſes iſt, des Aufwands ſowohl, als weil man beym Probiren größerer Mengen leichter als bey dem von kleinern fehlt nirgends üblich. Scopoli.

z) Strengflüſſig ſind Bleyerze für ſich nie. Die Strengflüſſigkeit betrifft alſo die Bergart worinnen das Bleyerz bricht. Scopoli.

a) Ohneracht et ich oben aus Herrn Gellerts Gründen den ſchwarzen Fluß zu Erzproben zu nehmen gemisbilliget habe: ſo muß ich doch nach eben dieſes höchſt erfahrnen Chymiſten und Probirers Bemerkung (a. a. O. S. 129.) erinnern, daß ſelbiger bey der Bleyprobe noch am beſten zu gebrauchen ſey, weil hier Eiſen mit zugeſetzt wird, welches durch das alkaliſche Salz ſowohl als durch die entſtehende Schwefelleber ſich lieber als das Bley angreifen läßt.

Verhältniſſe ſind vom Herrn Cramer.) [b]) Man trägt dieſe Vermiſchung in einen guten Schmelztiegel, oder noch beſſer in eine Probirtute, bedeckt ſie zwey oder drey Querfinger hoch mit verkniſtertem Kochſalze, und verſchließt die Tute mit ihrem Deckel. Man ſetzt ſie in einen Schmelzofen, füllt den Ofen mit todten Kohlen dergeſtalt an, daß der Schmelztiegel oder die Tute ganz damit bedeckt iſt, [c]) legt auf die todten Kohlen einige brennende, und läßt ſie ſo ruhig als möglich ſich von ſelbſt anzünden und brennen, bis der Tiegel mäßig roth glühlt. Kurz darauf hört man in dem Schmelztiegel ein Ziſchen, [d]) dieſes Geräuſch wird durch die Reduction des Bleyes verurſacht, während welcher, ſo wie bey den andern Reductionen der Metalle, ein durch die Entbindung eines Gas hervorgebrachtes Aufbrauſen erfolgt. Man erhält dieſen Grad des Feuers ſo lange ſich dieſes Geräuſch hören läßt, und wenn es aufhört, vermehrt man das Feuer in der Geſchwindigkeit ſo ſtark, daß die Vermiſchung in einen guten Fluß kömmt. Man erhält ſie eine gute Viertelſtunde im Fluſſe, worauf man das Feuer aus- und die Operation zu Ende gehen läßt.

Die Eiſenfeile, welche man zu der Vermiſchung ſetzt, dient zur Hinwegnehmung des Schwefels, wovon ohngeachtet des Röſtens oft genug noch eine gewiſſe Menge mit dem Bleyerze vereinigt bleibt. Man darf nicht befürchten, daß ſich dieſes Metall mit dem Bley vereinigen und deſſen Reinigkeit verändern werde, weil, wenn dieſes auch der Schwefel, den es antrifft, nicht hinderte, bekanntermaßen

b) S. deſſen Art. docimaſt. P. II. proc. 38. no. 2 p. 160. Jedennoch wird ſtatt des Borax dort Glasgalle vorgeſchrieben.

c) Beſſer iſts, die Schmelztiegel bleiben unbedeckt mit Kohlen und werden ſo geſetzt, daß der Probirer zu jederzeit, die Maſſe, die er ſchmelzt beſehen und unterſuchen kann. Scopoli.

d) Nachdem vorhero das Kochſalz, falls man, welches auch gewöhnlich iſt, ein nicht decrepitirtes genommen, verkniſtert hat.

maßen dieſe beyden Metalle ſich nicht mit einander vereinigen können. Auch darf man wegen der Strengflüſſigkeit des Eiſens keine Hinderniß der Schmelzung befürchten; denn die Vereinigung, welche es mit dem Schwefel eingeht, macht es ſo leichtflüſſig, daß es alsdenn eher eine Art Schmelzungsmittel wird.[e])

Nichts deſto weniger würde der Zuſatz des Eiſens bey der Probe des Bleyes unnütze ſeyn, wenn man völlig gewiß wäre, daß das Erz ſo geröſtet worden ſey, daß vom Schwefel ganz und gar nichts darinnen geblieben wäre.[f])

Selten giebt es Bleyerze, die nicht auch Silber enthalten. Oft führen ſie ſogar eine ſehr beträchtliche Menge davon. Man muß demnach, ſo oft man eine Probe dieſer Erze macht, den geſammleten und genau gewogenen Bleyſatz auf der Kapelle abtreiben, um die Menge des Silbers zu beſtimmen, welche dieſes Erz enthält; und da dieſe Erze nicht ſelten auch Gold enthalten, ſo muß man das auf der Kapelle zurückgebliebene Silberkorn, um ſich hier-

e) Je mehr demnach Schwefel bey dem Bleyerze iſt, deſto mehr Eiſen muß hinzugeſetzt werden, ſo daß man alſo gegen zwey Probircentner ungeröſtetes Bleyerz drey Viertelcentner reine Eiſenfeile zuſetzen muß. Eine dergleichen Probe dient aber mehr zur phyſikaliſchen Unterſuchung, als zur Erforſchung, wie viel man im Großen aus dem Erze ausbringen könnte, weil da die Bleyerze geröſtet werden müſſen. Gellert a. a. O. S. 128.

f) Herr Gellert a. a. O. S. 127. ſchreibt zur Bleyprobe folgende Vermiſchung vor: Gegen einen Centner geröſtetes Bleyerz, einen Centner gebrannten Borax, einen halben Centner klargeriebenes Glas, einen Viertelcentner Pech und eben ſo viel unverroſteten Eiſenfeilſtaub. Dieſes thut man in ein mit Kohlenſtaube ausgegoſſenes Gefäße, ſetzt es vor das Gebläſe, bläſet, ſobald es zu glühen anfängt, funfzehn bis zwanzig Minuten lang zu, und läßt das Gefäße erkalten. Man findet alsdenn oben Schlacke, unten den Bleyſatz, und in der Mitte eine Art von Rohſtein.

hiervon zu vergewiſſern, der naſſen Scheidung unterwerfen.[g])

Die

g) Außerdem muß ſich auch ein Probirer auf das Anſieden oder Verſchlacken ſolcher Erze verſtehen, um Silber oder Gold aus den zu verſchlackenden Stein- oder Erdarten in Bley zu bringen, aus welchen es ſodann durch das Abtreiben gewonnen wird. Man vermiſcht in dieſer Abſicht das feingeriebene, und wo nöthig, geröſtete Erz in einem thönernen Probir- oder Anſiedeſcherben mit gleichviel Bleyglaſe und je nachdem es leicht- oder ſtrengflüſſig iſt, mit acht bis zwölf mehr gekörnten Bley, jedoch ſo daß man die Hälfte des letztern zur Bedeckung des Gemiſches anwendet; ſetzt den Scherben ſodann zu hinterſt in die Muffel und verſtärkt das Feuer anfangs nach und nach bis das Bley treibt, dann mäßiget man die Hitze ſo, daß ſelbiges faſt zu treiben aufhört, wobey es denn in der Oberfläche immer kleiner und mit Glötte oder Schlacken bedeckt wird; vermehrt hierauf noch eine Viertelſtunde das Feuer ſo, daß alles dünne fließt, und das Bley wiederum lebhafter treibt, rührt nun alles mit einem warmgemachten Häkchen, vornehmlich am Rande und ſo, daß nichts herausfällt um, und wenn irgend etwas, daß der Verſchlackung widerſteht, d. i. ſich von den Bleyſchlacken nicht auflöſen läßt, obenaufſchwimmt, ſo zieht man dieſes bey vermindertem Feuer mit einem kalten Häkchen, an welches es ſich anlegt, heraus, um es nach dem Zerreiben und Vermiſchen mit gleich- oder halb ſo viel Bleyglaſe; ſo wie die ſich an das Häkchen anſetzende noch ſtaubig, haarig, zäh und ungleich gefärbt erſcheinende Schlacke, die ebenfalls wieder zart gerieben werden muß, wieder auf den Scherben einzutragen und fährt nun mit der Arbeit bey hinlänglich zum Fließen verſtärktem Feuer ſo lange fort, bis die Schlacke von dem gewärmt eingebrachten Rührhäkchen ſchnell und mit Hinterlaſſung einer dünnen glänzenden, gleichfarbigen Rinde abläuft. Man zieht alsdenn den Scherben mit der Zange hervor, gießt was er enthält in das mit Kreide überſtrichene Grübchen des Ausgießebleches, ſondert die Schlacken ab, prüft das Bley, ob es geſchmeidig genug ſey, immaßen es, wenn es, wie von wismuth- oder ſpießglashaltigen Erzen geſchieht, ſpröde ausfält, ſelbiges bis zur erreichten Geſchmeidigkeit wieder anzuſieden iſt. Auch kann das Anſieden des mit Bleyglaſe, gekörntem Bleyes oder mit zweymal mehr Glötte oder Mennige verſetzten Erzmehles, unter der Decke von Glasgalle oder Kochſalze in einem

Die einzelnen Umſtände bey den Proben aller andern Erze und Mineralien ſind zu zahlreich, als daß man ſie in einem Werk von der Art, wie das gegenwärtige, ausführen könnte. Sie machen den Inhalt vieler ſehr weitläuftiger Bücher aus, die hiervon nachgeleſen werden müſſen. Die beſten ſind **Cramers** Probirkunſt, das **Schlüter**ſche Werk, welches Herr **Hellot** ins Franzöſiſche überſetzt hat, und Herrn **Gellerts** metallurgiſche Chymie. Viele hieher ſich beziehende Sachen findet man in den Artikeln dieſes Wörterbuchs, **Erze** und **Bearbeitung der Erze**.[k])

Erze,

einem Decktiegel bey mäßigem Feuer eines Windofens und ſo lange fortgeſetzten Schmelzen bis alles dünne, und vom Rührhaken ſchnell abfließt, verrichtet werden. Nur muß im letztern Falle, wo man bloß mit Bleykalchen arbeitete und folglich kein Metall, ſondern Glas erhält, dieſes Glas mit ſchwarzem Fluſſe zu Bley reducirt werden. Das erhaltene geſchmeidige Bley wird endlich auf der Kapelle abgetrieben und aus dem Gewichte des zurückbleibenden Silberkorns der Gehalt des Erzes beſtimmt. Man ſ. Gellert a. a. O. S. 68 ff.

k) Von dem Probiren der Erze verdient in dem gegenwärtigen Werke noch mehr zu ſtehen. Ich werde, von dem durch Bergmann berichtigten Probiren derſelben auf dem naſſen Wege um nicht zu ſehr die in der erſten Ausgabe getroffene Stellung dieſes Artikels zu verändern, bey dem Artikel **Probiren** und von dem Probiren auf dem trocknen Wege, ſo wie es auch Herr **Keir** gethan hat, bey den Erzen der einzelnen Metalle reden, und hier nur noch der **Eiſenprobe** gedenken. Das Probiren der Eiſenerze wird, wenn ich die Proben auf dem naſſen Wege ausnehme, die zwar die Gegenwart und wahre Menge des Eiſens lehren können, jedennoch aber einmal noch mancher Berichtigung bedürfen (S. Th. I. S. 462 571.) und zweytens auf die durch Ausſchmelzen im Großen zu erhaltende Menge Eiſen nicht wohl angewendet werden können, entweder vermittelſt des Magnets, oder vermittelſt ſchicklicher Flüſſe im Feuer angeſtellt. Im erſten Falle wird der zu probirende Körper verkleinert und in einer metallenen Reibeſchaale zerreiben; da denn die eiſenartigen Theilchen aus dem auf ein Papier gelegten Staube man-

mancher Eiſenerze von den zu wiederholten malen darüber hin bewegten Polen eines Magnets angezogen werden; andere hingegen eher demſelben nicht folgen, als bis ſie ausgeglühet oder geröſtet worden ſind. Man füllt nämlich wenigſtens einen halben Probireentner von dem gepülverten Eiſenerze, zuweilen auch von den mit Alkalien aus den Auflöſungen durch Vitriol- oder Salzſäure gemachten und wohl ausgeſüßten eiſenhaltigen Niederſchlägen in eine hohle Kohle, belegt ſie mit einer andern, verklebt beyde mit Lehm, und glüet dieſe Zurichtung in einem Decktiegel eine halbe Stunde lang in dem mäßigen Feuer eines Windofens aus, worauf man mit dem geglüeten und auf einem Papiere ausgebreiteten eiſenhaltigen Pulver eben ſo wie oben verfährt, und die mit dem Magnet ausgezogenen Theilchen ſammlet und wieget.

Allein da mit dem Eiſen noch allerhand andere Körper zuſammenhängen können, welche ſeine Folgſamkeit gegen den Magnet nicht ſchwächen, ſondern mit ihm zugleich angezogen werden, ſo ſieht man leicht, daß dieſe Art zu probiren keine richtige Anzeige für den wahren Eiſengehalt eines Eiſenerzes geben kann; und da es außerdem ſogar Eiſenerze giebt, welche auch nicht einmal nach dieſem Glühen, ſondern erſt alsdann, wenn ſie mit Zuſatz einer brennbaren Materie geglüet oder geſchmolzen worden ſind, von dem Magnet angezogen werden, ſo iſt dieſe Probe auf ſelbige gar nicht anwendbar.

Man thut daher am beſten, wenn man die zu probirenden Eiſenſteine und Eiſenerze im Feuer mit ſchicklichen Flüſſen behandelt. Gemeiniglich röſtet man alle; jedoch iſt es eigentlich nur mit denenjenigen nöthig, welche kieſicht ſind und Schwefel oder Arſenik enthalten, von welchen die meiſten Eiſenſteine völlig frey ſind. Um aber deſto ſicherer zu gehen, kann das Röſten dennoch, und zwar mit zwey Probircentnern gröblich geſtoßenen Eiſenſteins in zweyen nicht mit Röthel, ſondern mit Kreide ausgeſtrichenen Scherben eine Stunde lang, ja länger, bey ſtarker Hitze vorgenommen werden. Man reibt alsdann den geröſteten Eiſenſtein feiner und verſetzt ihn mit dem Probirfluſſe. Die verſchiedenen Schriftſteller haben ungemein viele Vorſchriften von Flüſſen zu der Eiſenprobe mitgetheilt, und hierbey auf die Leichtflüſſigkeit oder Schwerflüſſigkeit des Eiſenſteines Rückſicht genommen. Eines der nöthigſten Stücke eines Probirfluſſes für Eiſen iſt der Zuſatz von Kohlengeſtiebe; indem die unmittelbare Berührung des Brennbaren der Kohlen zu der Geſchmeidigkeit des zu erhaltenden Kornes, ſo wie überhaupt zur Reducirung des verkalchten Eiſens zu Metall, unumgänglich

gänzlich nöthig iſt. Zur Beförderung des Fluſſes werden die alkaliſchen Salze, gemeiniglich weißer oder ſchwarzer, von einigen ſogar roher Fluß, ingleichen Borax angewendet. Dieſe Salze löſen alle Arten von Erden, die den Eiſenſteinen beygemiſcht, und die mehrentheils thonig oder quarzig ſind, auf; ſie greifen aber auch, vorzüglich die alkaliſchen, nicht nur oft das Schmelzgefäß, ſondern auch gemeiniglich das Eiſen ſelbſt an, und pflegen einen guten Theil deſſelben zu verſchlacken. Eben dieſes pflegt, und zwar wegen ihres alkaliſchen und vitriolſauren Gehaltes, die ſo ſehr zur Schwefelebererzeugung geneigte Glasgalle zu thun, welche die vorgängige Röſtung, wodurch der Schwefel, der etwa noch zugegen war, vertrieben wurde, ſo gut als ungeſchehen macht, und bey dem Eiſenſchmelzen im Kleinen eben ſo ein unſchicklicher Zuſatz als der Arſenik, oder bey Arbeiten im Großen der Gyps iſt.

Dasjenige Verfahren, Erze, Stein- oder Erdarten auf Eiſen zu probiren, welches Herr Gellert in ſeiner Probierkunſt vorgeſchlagen, hat mir immer ſehr nützlich zu ſeyn geſchienen, und auch bey der Ausübung gute Eiſenproben gegeben. Nach demſelben vermiſcht man die Hälfte des Rückſtandes von zween Probircentnern des der Röſtung unterworfenen Erzes, wenn es leichtflüſſig und wahrſcheinlicherweiſe reichhaltig iſt, mit einem halben Centner klein geriebenem Glaſe; wenn es ſtrengflüſſig iſt, noch mit einem halben Centner Borax; wenn es beym Röſten Schwefel- oder Arſenikgehalt zeigte, über dieſes mit $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Centner Kalch; in jedem Falle aber mit $\frac{3}{8}$ Centner Kohlengeſtiebe wohl unter einander. Dieſes Gemiſch wird in einen Schmelztiegel gethan, deſſen Seitentheile und Boden mit einem angefeuchteten gelind angedruckten Geſtübe oder Stübeheerd, welcher aus dreyen Theilen klar geriebener Kohlen und einem Theil Lehm dem Maaße nach beſteht, ſo bedeckt ſind, daß in der Mitte für die Vermiſchung mit dem Mönch eines Capellenfutters ein glattes Grübchen (Spur) gemacht wird. Die in dieſes Grübchen getragene Vermiſchung wird mit klar geſtoßenem Glaſe, der ganze Schmelztiegel aber mit ſeinem Deckel bedeckt. Da es am beſten iſt, dieſe Arbeit gedoppelt anzuſtellen, ſo können zwey ſo eingerichtete Schmelztiegel ſo vor das Gebläſe geſetzt werden, daß ſie eine Queerhand vor der Teute des Blaſebalges ſtehen, und der Wind durch den zwiſchen ihnen befindlichen immer mit Kohlen gehörig angefüllt zu haltenden Zwiſchenraum noch unter ihrer Mitte hindurch ſtreiche; da man denn bey einem anfänglich ſachten, hierauf aber ſtärkern Zublaſen, welches meiſtentheils wenig-

ſtens eine Stunde bis fünf Viertelſtunden lang fortgeſetzt werden muß, unter einer braunen im Bruche glänzenden und dem Geigenharze gleich ſehenden Schlacke, welche von der glücklich gerathenen Probe zeuget, das Eiſenkorn findet; wiewohl auch noch in der Schlacke einige Körner hängen.

Bey dieſem Verfahren wird ſowohl für die Beförderung des Fluſſes der dem Erze oder Geſteine noch beywohnenden Erdarten durch das Glas, als auch für die ſichere Darſtellung des Eiſens und ſeine Erhaltung durch den Stübeheerd geſorgt, alles aber vermieden, was das Eiſen zerſtören, oder, wie dieſes z. B. von allzuvielem Kohlengeſtiebe geſchehen würde, die nöthige Ausbringung des Korns hindern könnte. Es kömmt auch dieſes Verfahren der Arbeit im Großen ſehr gleich, wo die mit Kohlen geſchichteten Eiſenſteine durch den zugeſetzten Kalch und die noch immer zum Theil von der vorigen Ausſchmelzung rückſtändigen Schlacken in ihrem Fluſſe und ihrer Reducirung ungemein begünſtiget werden.

Herr Cramer (Anfangsgr. der Metallurg. Th. II. Blankenb. und Quedlinb. 1775. Fol. S. 150 f.) hat noch eine andere Eiſenprobe bekannt gemacht, welche ihrer Einfachheit wegen ebenfalls angeführt zu werden verdienet. Bey einer der in dem Gellertiſchen, ebenfalls von Herrn Cramer herrührenden, Verfahren ähnlichen Vorrichtung des Tiegels oder der Tute wird ein Centner zerriebener Eiſenſtein, welcher, wenn er nicht kieſicht iſt, keiner Röſtung bedarf, mit einem Viertelcentner Flußſpath bedeckt, und eine halbe Stunde mit langſam bis zum höchſten Grade verſtärktem und noch eine halbe Stunde ſo ſtark erhaltenem Feuer vor dem Gebläſe geſchmolzen.

Die Nützlichkeit des Flußſpaths bey Eiſenproben beſtätigen auch Rinmann (Verſuch einer Geſch. des Eiſens B. I. S. 278), Röring (Obſſ. in doc. min. ſiccam. Aboae 1781. p. 15.) Bergmann (de min. ferri alb. §. V. in Opuſc. Vol. II. p. 196.) welche letztern beyden jedoch auch noch Thon zuſetzen, nur mit dem Unterſchiede, daß Röring bey quarzichten oder reichen Eiſenerzen überdieſes noch Borax zuſetzt, den Bergmann nicht anwendet; und Scopoli (Anm. zur ital. Ueberſ.). Am genaueſten hat die Eiſenproben zu machen gelehrt Herr Jlſemann (S. Crells N. E. VI. 31. ff.) deſſen Fluß für thon- und quarzichte Eiſenproben auf vier Probircentner Eiſenſtein aus $1\frac{1}{4}$ bis 2 Centner Flußſpath ebenſoviel friſchen Lederkalche, einem Centner Kohlenſtaube und vier Centnern verpraſſelten Kochſalze; für kalchartige Eiſenproben, aus $1\frac{3}{4}$ bis $2\frac{1}{2}$ Flußſpath 1 Kohlenſtaube und 4

 ver

Erze, deren Röſtung. Vſtulatio minerarum. Grillage des Mines. Rotiſſage, calcination et torrefaction

verpraſſelten Kochſalze und für arſenik- und ſchwefelhaltige jedennoch hinlänglich geröſtete Eiſenerzproben aus 2 Flußſpath 2 Lederkalch 1½ Kohlenſtaub und 4 Kochſalze beſteht. Er arbeitet übrigens in der Probirtutte vor dem Gebläſe einer Schmiedeeſſe mit ¼ſtündigem Zublaſen.

Noch verbeſſerter giebt Hr. Ilſemann dieſe Arbeit in Crells J... 1787. B. II. S. 506 f. da er für thonichte und quarzigte Eiſenſteine und für ſattſam geröſtete Eiſenerze gegen ½ Centner derſelben 1¼ friſchen Lederkalch und Flußſpath und ⅛ Kohlenſtaub; bey kalchartigen aber nur ⅛ Flußſpath und ⅛ Kohlenſtaub vorſchreibt, und dieſes auf angezeigte Art unter ½ Loth verpraſſelten Kochſalzes im wohlverklebten Decktiegel ſchmelzt.

In allen wohl gerathenen Eiſenproben hat man die plötzliche Abkühlung des erhaltenen Eiſenkorns ſorgfältig zu vermeiden, weil man ſonſt von deſſen Geſchmeidigkeit oder Brüchigkeit nicht genugſam urtheilen kann. Von der Schlacke ſondert man es dadurch ab, daß man alles zuſammen in ein doppeltes Papier wickelt und in einem kleinen Mörſel gröblich zerſtößt; die noch etwa in der Schlacke rückſtändigen Körner werden nach einem zweyten, ſo wie die kleinſten Eiſentheilchen nach einem noch feinern dritten Zerſtoßen durch den Magnet herausgezogen. Alles zuſammen aber muß gewogen werden.

Das erhaltene Hauptkorn und die andern Nebenkörner unterſucht man nun ferner nach dem äußerlichen Anſehen, Farbe, Bruche und Streckbarkeit. Ein ſchwarzgraues mit ſchwarz abfärbenden zarten Schuppen überzogenes Korn, das ſich mit nicht gar zu ſtarken, aber öfters wiederholten Schlägen ſtrecken läßt, zeigt ein ſehr gutes gahres Roheiſen; ein eben ſo ausſehendes aber nach einigen Schlägen Riſſe bekommendes Korn ein gutes gemeines Roheiſen an, es muß aber, wenn es nicht ſchlammig, das heißt, mit zu vieler Bergart vermiſcht iſt, ohne alle matte dunkle Theilchen auf dem Bruche, gleichförmig friſch und glänzend grobkörnig ſeyn. Ein äußerlich zwar ſchwarzgraues und abfärbendes, aber auf den erſten Schlag zerſpringendes Eiſen iſt das allerſchlechteſte. Ein ganz glattes Korn ohne Eiſenfarbe iſt ſehr ſpröde und weiß im Bruche, (dünngrelles) aber doch eine ſehr gute und dem Roſte nicht leicht unterworfene Eiſenart. Ein ſolches Korn endlich, welches äußerlich und

ction des mines. Torrefaction or roaſting of ores. *Torrefazione delle miniere.* Man bedient ſich dieſes Ausdrucks, um die Operation anzuzeigen, wodurch man den Erzen die flüchtigen Vererzungsmittel, und vornehmlich den Schwefel und den Arſenik benimmt. Man bewerkſtelliget dieſes dadurch, daß man die Erze einem Grade der Hitze ausſetzt, welcher ſtark genug iſt die flüchtigen Subſtanzen, die ſelbige enthalten, in Dämpfe zu verwandeln, und zu verjagen, aber zu ſchwach iſt ſie in Fluß zu bringen.[i]) S. **Erze, deren Bearbeitung.**

Erzeug=

inwendig weiß, blättricht, ſpieglicht und hart iſt, iſt ein Rohſtahleiſen, und kann zu geſchmelztem Stahl gebraucht werden.

i) Der Nutzen des Röſtens beſteht nicht nur in der Vertreibung der flüchtigen unnützen oder ſchädlichen Subſtanzen, die in dem Erze enthalten ſind, z. B. des Waſſers, der Vitriolſäure, des Schwefels und des Arſeniks, ſondern auch in der Mürbe = und Zerreiblichmachung des Erzes, deſſen Theile dadurch zur Verkleinerung und Schmelzung geſchickter gemacht werden, und zuweilen in der Calcinirung und Zerſtörung ſchlechterer und vollkommener Metalle, z. B. des Eiſens, welches in den Kupfererzen enthalten iſt, und durch den Schwefel während dem Röſten verkalcht wird. Bey gediegenen Metallen, einigen ſehr reichen Gold = und Silbererzen und bey ſolchen Erzen, welche kalchförmig ſind, und überhaupt weder Schwefel oder Arſenik enthalten, ſcheint das Röſten unnöthig zu ſeyn, kann aber doch zur Vertreibung des Waſſers und der in manchen Erzen befindlichen Luftſäure, die der Schmelzung hinderlich ſind, nützlich werden. Vorzüglich aber iſt die oben S. 256. angeführte Röſtung Gold und Silber enthaltender Erzſchliche u. ſ. w. mit Kochſalze hier anzuführen, da die edlen Metalle hierdurch zur Anquickung und Scheidung von allen fremden Stoffen beſonders geſchickt gemacht werden. Auch giebt es eine Art von Röſten, da man manchen, vorzüglich einigen Eiſenerzen in der Abſicht Kohlen zuſetzt, damit deren Metallkalch das Brennbare anziehe, welches Herr Wallerius (diſſ. acad. XV.) dem Herrn Scopoli, einem ſo erfahrnen und praktiſchen Metallurgen, als einem irrigen Wahn einſt aus Uebereilung abzuſtreiten ſuchte. Man muß bey dem Röſten folgendes bemerken: 1) daß man das Erz vorher in kleinere Stücken zerſchlage, die jedoch nicht gar zu klein ſeyn müſſen, damit ſelbige

Erzeugtes. Hervorgebrachtes. Productum. *Produit.* Product. *Prodotto.* **Erzeugt** oder **Hervorgebracht** nennt man Subſtanzen, die man aus den chymiſch bearbeiteten Körpern erhält, und die zwar der Materie, aber nicht der Beſchaffenheit nach in denſelben vor ihrer Bearbeitung vorhanden waren. Man ſetzt dem Erzeugten oder Hervorgebrachten das **Ausgeſchiedene** (Eductum) entgegen, welches, ſo wie man es bey der

bige nicht zu dicht auf einander liegen, und dadurch den nöthigen Durchzug der Luft und Flamme hindern mögen. 2) Die größten Stücke müſſen zuunterſt gelegt werden, wo die größeſte Hitze iſt. 3) Die Hitze muß ſtufenweiſe vermehret werden, damit der Schwefel nicht in Fluß kömmt, weil dieſes ſonſt ſeine Verjagung ungemein verhindert, und damit die mit dem Erze vermiſchten Steine nicht etwa zerſpringen und ſich umher zerſtreuen. 4) Daß man die Röſtung mit ſolchen Erzen, die das erſtemal nicht durchröſtet worden ſind, wiederhole. 5) Daß man das Feuer gegen das Ende des Röſtens verſtärke, damit die feſt anhängenden ſchädlichen Materien deſto beſſer ausgetrieben werden. 6) Daß die Brennmaterialien, welche viel Flamme geben, z. B. Holz- und ſchwefelfreye Steinkohlen, den Holz- und ausgebrannten Steinkohlen bey dem Röſten vorzuziehen ſind. Zuweilen pflegt man auf das geröſtete oder glüende Erz gegen das Ende der Operation kaltes Waſſer zu gießen, um ſelbiges zerreiblicher zu machen.

Die Dauer des Röſtfeuers läßt ſich nach keinen allgemeinen Geſetzen beſtimmen, ſondern muß nach Verſchiedenheit der Erze eingerichtet werden. Manche Erze fordern wenige Stunden, einige etliche Tage; verſchiedene hingegen, wie das Rammelsberger, einige Monate zu ihrer Röſtung.

Schlüter vom Hüttenweſen S. 17. giebt fünferley Arten des Röſtens der Erze an: 1) Da der aus Erz und Brennmaterialien beſtehende Röſthaufen unter freyem Himmel ohne Gebäude und Dach angezündet wird; 2) auf Röſtſtätten mit Mauerwerk aber ohne Dach; 3) ohne Mauerwerk, aber mit einem Dache; 4) zwiſchen Mauerwerk und unter einem Schuppen, oder in dazu erbaueten Röſthäuſern und 5) in einem Reverberir- oder ſogenannten Brennofen, wobey man beſtändig mit einem eiſernen Stabe in den Röſthaufen hineinſtöret. Es werden aber nicht nur die Erze, ſondern auch der aus

Zerlegung der Körper erhielt, auch in eben der Geſtalt und Beſchaffenheit in den natürlichen Körpern vorhanden war. Beyſpiele von erzeugten oder hervorgebrachten Dingen geben die brennzlich riechenden Oele und Spiritus; von ausgeſchiedenen aber die milden und weſentlichen oder ätheriſchen Oele. L

Erzgänge. Venae metallicae. *Filons.* Mines. *Filoni.* Es iſt der Name der Adern von den ſich noch in dem vererztem Zuſtande befindenden Metallen, wenn ſie ſich in dem Innern der Erde der Länge nach verbreiten.

Eſſe. S. Gebläſe.

Eſſenzen. Eſſentiae. *Eſſences.* Eſſences. *Eſſenze.* Man giebt bisweilen den Namen Eſſenzen den weſentlichen Oelen. Man ſagt z. B. Nelkeneſſenz, Zimmteſſenz, Terpenthineſſenz u. ſ. w. um die weſentlichen Oele dieſer Subſtanzen dadurch anzuzeigen. S. weſentliche Oele. [k])

Eſſig

ihnen bereitete Rohſtein und von einigen Erzen der Schlich geröſtet, von welchem Schlichröſten Schlüter vom Hüttenwerk S. 174 u. ff. und Gmelins Anh. zur techn. Chemie §. 51—87. mit mehrerm nachzuleſen iſt.

k) Das Wort Eſſenz wird am gewöhnlichſten einem Producte gegeben, welches vermittelſt des Weingeiſtes bereitet worden. Ich habe aber in meiner Delineat. Pharmac. p. 137. gezeigt, daß diejenigen flüſſigen Producte den Name Eſſenz verdienen, welche alle weſentliche wirkſame Theile eines Körpers, von den unwirkſamen befreyt, in ſich enthalten; es mag nun die Bereitung durch Weingeiſt oder durch jedes andere Auflöſungsmittel gemacht worden ſeyn. Und auf dieſe Art kann man Eſſenzen durch Weingeiſt, durch Vitriolſaures, durch Wein u. ſ. f. erhalten. Pörner. Unrectificirter oder nach der Rectificirung mit Waſſer verdünnter Weingeiſt ſchickt ſich zur Bereitung der Eſſenzen aus Pflanzen und thieriſchen Subſtanzen beſſer, als der ſtärkſte Weingeiſt. Bey Kräutern nimmt man dreymal, bey Wurzeln und Rinden fünfmal, bey Gummiharzen, Harzen und eingedickten thieriſchen Säff-

Eſſig. Acetum. *Vinaigre.* Vinegar. *Aceto.* Der Eſſig iſt eine geiſtige vegetabiliſche Säure, welche durch den zweyten Grad der Gährung, oder durch diejenige erzeugt wird, welche auf die geiſtige Gährung folgt, und aus dieſem Grunde die ſaure oder die **Eſſiggährung** genennt wird.

Dieſer Erklärung zufolge können nur der Wein und die weinichten Feuchtigkeiten ſich in einen wahren Eſſig verwandeln. Jede Feuchtigkeit, welche die geiſtige Gährung völlig ausgeſtanden hat, iſt für ſich ſelbſt und nothwendiger Weiſe zur ſauren Gährung geneigt. Es giebt alſo keinen Wein, er ſey auch von welcher Art er wolle, der ſich nicht in einem fort beſtrebte Eſſig zu werden, und der es nicht den Umſtänden zufolge nach Verlauf einer längern oder kürzern Zeit wirklich würde, wenn man es nicht durch die Mittel verhindert, die überhaupt einer jeden Gährung widerſtehen. Man kann demnach nicht allein aus dem Traubenweine, ſondern auch aus dem Fruchtweine, aus dem Biere und aus allen andern Weinen Eſſig machen, und verfertigt auch dergleichen in der That daraus; weil aber der aus dem Traubenweine bereitete Eſſig, oder der ſo genannte Weineſſig die andern alle unge-

Säfften ſechsmal mehr Weingeiſt. Verkleinerung der auszuziehenden Stoffe, eine mehrere Tage fortgeſetzte Digerirwärme und ein fleiſſiges Umrühren befördert die Ausziehung, die man ſicherer in verbundenen gläſernen Kolben als in metallenen Gefäßen veranſtaltet. Wenn aus mehrern Stoffen eine zuſammengeſetzte Eſſenz zu bereiten iſt, zu welchen Wurzeln, Erze, Balſame, Oele u. ſ. w. kommen, ſo trägt man nicht alles aufeinmal ein, ſondern digerirt z. B. erſt die Wurzeln, gießt die Feuchtigkeit durch Umneigen ab, auf die, meiſt mit reinem Sande vermiſchten Harze, und nach deren Auflöſung ſetzt man die Balſame, dann die Oele zu. Vitriolſäure vermiſcht man immer beſſer mit dem Weingeiſte vor dem Digeriren, als mit der ſchon fertigen Eſſenz, damit kein Niederſchlag erfolgt. Bey weinichten Eſſenzen iſt eine fortgeſetzte kalte Digeſtion der warmen vorzuziehen.

mein übertrifft, ſo wollen wir dieſen zum Beyſpiel vor allen andern aufſtellen.

Da der Eſſig durch eine Gährung erzeugt wird, ſo trägt die Art ihn zu machen oder dieſe Gährung zu regieren ungemein viel zu ſeiner Güte bey. Gemeiniglich iſt der Wein, welchen man zur Verwandlung in Eſſig beſtimmt, und den die Eſſigbrauer darzu kaufen, halb verdorben, und geht bereits in die Säure. Dieſes bringt viele auf die Gedanken, als ob ein ſolcher Wein zum Eſſigmachen der beſte ſey; allein das iſt ein Irrthum, denn es iſt vielmehr ausgemacht, daß der beſte, edelſte und geiſtigſte Wein jederzeit den ſtärkſten Weineſſig giebt, *l*) und daß, je mehr man während der ſauren

l) Obgleich wirklich guter Wein einen beſſern Eſſig als der verdorbene giebt, deſſen ſich immer die Eſſigbrauer bedienen, ſo ſcheint mir doch zu der Stärke dieſer Feuchtigkeit nicht allein die Menge des Geiſtigen im Weine, ſondern meinen Beobachtungen nach die Menge der Weinſteinſäure des Weins nicht wenig beyzutragen. Der weiſſe neapolitaniſche Wein Aſprino iſt ein ſehr dünner und leichter Wein und giebt in der Länge einen weit ſtärkern Eſſig, als der Thränenwein am Berge Veſuv, der doch weit edler und geiſtiger iſt. Allein jener hält ſehr viel, dieſer ſehr wenig Weinſtein. Das Nämliche habe ich auch an vielen andern Weinen wahrgenommen, die nicht edel waren und wenig Geiſt aber viel Weinſteinſäure hielten, daß ſie ſich in den ſtärkſten Eſſig verwandelten. Vairo, Der Thränenwein iſt ein dicker ſüſſer Wein und bedarf daher, um langſam einen guten Eſſig zu geben, einer Verdünnung ſeiner Zuckertheile mit warmen Waſſer. Weiſteinreichen Weinen ſpricht hingegen ganz wider Vairo's Sätze Demachy (a. a. O. S. 33.) die Fähigkeit ab, einen guten Eſſig zu liefern. Allein, wie Herr Hahnemann (a. a. O.) zeigt, ſo liegt, wenn ſie keinen guten Eſſig geben, der Fehler immer daran, daß ſie mit zu ſtarker Hitze behandelt werden, denn er bekam aus dem ſchlechteſten Landweine bey einer Stubenhitze von 65° Fahrenheit mittelſt angebrachter Bewegung einen ſehr vollſtändigen Eſſig. Die zur Eſſiggährung beförderliche Wärme der Luft kann bis zu 40° Fahrenheit herabſteigen. Die geſchickteſte iſt die Kel-

ſauren Gährung von dem Geiſte des Weines zurückbehalten kann, auch ein deſto beſſerer Eſſig erhalten werde. Becher in ſeiner Phyſica ſubterranea B. I. Sect. 5. C. 2. erzählt, daß er in einer hermetiſch verſiegelten Flaſche Wein habe digeriren laſſen, um ihn in Eſſig zu verwandeln; daß ſich dieſer Wein wirklich länger als gewöhnlich, d. i. bey Zutritt der Luft, gehalten habe, ehe er ſich in Eſſig verwandelte; daß aber auch gedachter Eſſig weit ſtärker geweſen; und Herr Cartheuſer der ältere behauptet, daß man die Stärke des Weineſſigs um vieles vermehren könne, wenn man eine Menge Branntwein in den Wein gießt, ehe man ihn in die ſaure Gährung gehen läßt. m) Allein ohnerachtet es wahr, daß man, um einen

Kellerwärme von 52° Fahrenheit. Allein Demachy ſchreibt 77° bis 81½ F. oder 20° bis 22° Reaumur vor.

m) Man erhält, wie bekannt, den beſten Eſſig, wenn man dem ſäurenden Weine nach und nach immer etwas von Weingeiſte zuſetzet. S. deſſen Fundam. Mat. Med. T. I. Francof. ad Viadr. 1767. 8. p. 122. Man ſehe auch Boerhaave El. Chem. T. II. proc. 50. Herr Wiegleb hingegen verſichert, daß dieſer Zuſatz gar nichts nütze, daß aller Weingeiſt bey der Eſſiggährung entbunden werde, und daß, wenn man zwey gleiche Portionen ſchlechten Wein, deren einer man etliche Unzen Weingeiſt zugemiſcht, an einem warmen Orte gähren laſſe, beyde keinen verſchiedenen, ſondern einerley Eſſig geben. Unterdeſſen erinnert Herr Weber in ſeiner Abhandl. von der Gährung, welche deſſelben vollſtändiger Abh. von dem Salpeter, Tübingen 1779. 8. beygefügt worden, S. 333 ff. mit Recht, daß in dieſen Wieglebiſchen Verſuchen der Weingeiſt verdunſtet, aber nicht in die Miſchung des Eſſigs gegangen ſey, daß aber ein Eſſig um deſto ſaurer, durchdringender und angenehmer ſchmecke, und deſto mehr Säure ſogar bey der chymiſchen Unterſuchung zeige, je mehr er Weingeiſt behält. Es ſcheint übrigens der Weingeiſt nicht in die Miſchung des Eſſigs mit einzugehen, weil der Weingeiſt, wenn man den in verſchloſſenen Gefäßen gebraueten Eſſig deſtillirt, nachdem man ihn mit Laugenſalz geſättiget, wieder zum Vorſchein kömmt. Und die ſtärkere Säure eines Eſſigs, welcher Weingeiſt beygemiſcht enthält, rühret theils daher

einen guten Eſſig zu bekommen, guten Wein nehmen müſſe, ſo nimmt man doch, weil der Eſſig bey dem Verkauf weniger als guter Wein gilt, erwähntermaßen gemeiniglich zum Eſſigmachen nur einen umgeſchlagenen Wein, den man nicht mehr für Wein verkaufen kann.**)

Die Eſſigbrauer haben verſchiedene Handgriffe bey der Bereitung des Eſſigs, und das Publicum glaubt ſogar, daß ſie darzu ein beſonderes Geheimniß beſäßen, welches man das Geheimniß der Eſſigbrauer nennt. Unterdeſſen aber ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß es bey der Verfertigung eines ſehr guten Eſſigs nur darauf ankomme, daß man guten Wein nehme, und die ſaure Gährung auf die vortheilhafteſte Art fortgehen laſſe: ſo wie der Hauptpunct bey der Bereitung eines guten Weines dieſer iſt, daß man einen Moſt von guter Beſchaffenheit habe, und ihn gehörig gähren laſſe. Die Natur thut ſelbſten das Meiſte bey dieſen Gährungen.

Ueber-

daher, daß der Weingeiſt die Geruchs- und Geſchmacksnerven mehr reitzt, und zur Empfindung der Säure gleichſam aufmerkſamer macht, und theils daher, daß er keinen Theil Eſſigs ſich zerſtören und ſchaal werden läßt. Man ſehe auch Herrn Hahnemanns Anmerk. zu Demachy Kunſt des Eſſigfabrikanten Leipz. 1787. 8. S. 19—24. 30. Je langſamer die Eſſiggährung von Statten geht, um ein deſto beſſerer Eſſig wird erhalten. Nun vergährt aber dünner und ſchlechter Wein ſchneller, als guter und edler und Weingeiſt in ſo geringer Menge, daß er die Eſſiggährung nicht hindert, ſondern nur langſamer macht, zugeſetzt, kann eben hierdurch zur Erzeugung eines ſchärfern Eſſigs dienen.

**) Nicht alle verdorbenen Weine ſind eſſiggährungsfähig. Nichtsdeſtoweniger erhält man von ſolchen Weinen nicht ſelten eben ſoviel Weingeiſt, als vom guten oder unverdorbenen. Der Weingeiſt ſcheint demnach durch ſeine Säure zur Hervorbringung der Eſſigſäure mit zu wirken. Scopoli. Wohlausgepreßte und mit wenig Waſſer eingeweichte Weintreſter, die zur Zeit der Gährung dem Moſte zur Decke gedient hatten, geben, nach einer kurzen Gährung nochmals ausgepreßt, Eſſig. Vairo.

Ueberhaupt beſteht das Verfahren Eſſig zu machen darinnen, daß man den Wein, den man ins Gähren bringen will, mit ſeinen Hefen und mit ſeinem Weinſteine vermiſche, und ihn an einen Ort ſetze, wo ein genugſamen Grad von Wärme iſt, z. B. von achtzehn bis zwanzig. o) Dieſe Gährung ſcheint, um gut von Statten zu gehen, etwas mehr Wärme zu verlangen, als die geiſtige; p) ſie iſt gewaltſamer, und erzeuget auch ſelbſt mehr Wärme. q) Es iſt auch gut ſie lebhaft fortzuſetzen; jedennoch iſt man, da ſie von ſelbſt geſchwinde zunimmt, gehalten ſie von Zeit zu Zeit zu unterbrechen, damit ſie nicht allzu weit gehe. r)

Boer-

o) Reaumur. Nach Fahrenheit 72 bis 77 Grad. Daß man weniger Hitze brauche, iſt bereits angezeigt worden.

p) Die äußerliche, bis 110° Fahrenheit getriebene Hitze iſt zur Eſſiggährung immer deßwegen erforderlich geweſen, weil man, da die äußerliche Ruhe die Eſſiggährung überaus verhindert, äußerliche Bewegung hingegen ſelbige eben ſo ſehr befördert und demnach letztere gewöhnlich nicht angebracht wird, die Bewegung der Theile der zu Eſſig gährenden Feuchtigkeit durch Hitze erzwingen mußte; wobey jedoch ſehr viel von dem zur Erzeugung, eines guten Eſſigs nöthigen geiſtigen Weſen zerſtreuet und viel von fremden, beym Biereſſig vorzüglich thieriſch leimichten Theilen mit in den Eſſig gebracht, welcher dadurch leicht trübe wird und verdirbt. Reinlich gehalten, hinlänglich bewegte, mit Leerbleibung $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ ihres Raums angefüllte, nach jedem Umdrehen, um neue Luft einzulaſſen, aufgeſpundete Drehtonnen, davon die Abbildung in Demachy a. W. nachzuſehen iſt, ſind demnach nach Herrn Hahnemanns a. a. O. S. 163 ff. Erinnerungen zur Bereitung eines guten haltbaren Eſſigs mit Vermeidung aller unnöthigen Hitze höchſt nützlich; wie denn Boerhaave und Homberg in kurzer Zeit den ſchönſten Eſſig dadurch erhielten, daß ſie mit Wein gefüllte Flaſchen mit Windmühlen herumtreiben ließen.

q) Den erſten Tag ſteigt die Hitze der eſſiggährenden Feuchtigkeit bis 30° ja $32\frac{1}{2}$ R. oder 100° bis 105° F. verringert ſich aber nachher allmählig S. Struve Anmerk. zu Demachy a. a. O. S. 37.

r) So wie der Wein deſto geiſtreicher wird, je weniger derſelbe

auf

Boerhaave beſchreibt in ſeiner Chymie r) eine Arbeit, welche zum Eſſigmachen ſehr wohl ausgedacht zu ſeyn ſcheint. Dieſes Verfahren beſteht darinnen, daß man den auf die angegebene Art vorbereiteten Wein in zwey auf einen von ihren Boden ſenkrecht geſtellte und oben offne Fäſſer füllt. Einen Fuß hoch über den Boden dieſer Fäſſer wird eine Art von Flechte geſtellt, auf welche man eine Schicht von grünen Weinreben, und oben darauf bis zu oberſt des Faſſes Kämme von Weintrauben legt. In dieſe beyden Fäſſer nun vertheilet man den Wein ſo, daß das eine ganz und das andere nur halb damit angefüllt iſt. Gegen den andern oder dritten Tag fängt die Gährung in dem halbvollen Faſſe an; man läßt ſie vier und zwanzig Stunden fortgehen; worauf man dieſes Faß mit der Feuchtigkeit des vollen Faſſes anfüllt, und man wiederholt dieſe Veränderung alle vier und zwanzig Stunden, bis die Gährung vollbracht iſt, welches man aus der aufhörenden Bewegung in dem halbvollen Faſſe erkennt, indem in dieſem leztern die Gährung vorzüglich geſchieht. Da der der Mangel der Luft ſie in dem vollen Faſſe ganz zum Aufhören bringt, ſo unterbricht man durch dieſen Handgriff die Gährung, die, eigentlich zu reden, unter zweyen Tagen nur in einem erfolgt, und man verhindert ihre Uebertreibung, ohnerachtet man ſie mit der ſelbige begünſtigenden Lebhaftigkeit fortſezt.

Die auf dieſe Art behandelte Gährung währt in Frankreich den Sommer über ohngefähr vierzehn Tage; wenn aber die Wärme ſehr groß iſt, z. B. nach Reaumurs Thermometer fünf und zwanzig Grad und drüben, ſo ſtellt man die erwähnte Abänderung des einen Faſſes mit dem andern aller zwölf Stunden an. s)

Man

auf den Fäſſern brauſete, ſo wird auch ein deſto beſſerer Eſſig, je gelinder die Gährung betrieben wird. S. Weber a. a. O. S. 343 f.

r) S. Elem. Chem. T. II. P. I. proc. 50. no. 4.

s) Es wird alſo durch dieſe öftere Umfaſſung die zu große Wärme

Man findet in dem Dictionnaire portatif des Arts et Métiers u) ein andres Verfahren der Pariſer Eſſigbrauer, nach welchem ſie einen ziemlich guten Weineſſig aus den Weinhefen machen. Dieſes Verfahren beſteht darinnen, daß man erſtlich allen Wein, welcher in den Hefen enthalten ſeyn kann, vermittelſt der Kelter ausdrückt. Sie füllen hierauf gedachten Wein in große Fäſſer, ohngefähr von anderthalb Ohmen, v) von welchen ſie das Spundloch offen laſſen. Sie ſetzen die Fäßer an einen warmen Ort, und laſſen die Gährung vor ſich gehen, jedoch aber ſo, daß ſie, wenn ſelbige allzu geſchwind fortgeht, dieſelbe von Zeit zu Zeit durch einen neuen Zuſatz von Wein ſchwächen. Dieſes Verfahren gleicht, wie man ſieht, ziemlich den vorhergehenden.

Die Erſcheinungen, welche die ſaure Gährung begleiten, ſind den Erſcheinungen bey der geiſtigen ziemlich ähnlich. w) Bey beyden eräugnet ſich eine innerliche Bewe-

me und die von ſelbiger abhängende Ausdünſtung gemäßigt, die ohne Zweifel auch ſonſt den durch ſeine Beymiſchung die Verderbniß des Eſſigs abhaltenden Weingeiſt mit hinwegnehmen würde. Denn überhaupt wird der Eſſig um deſto beſſer, je beſſer während ſeiner Erzeugung der Wein oder die weinichte Feuchtigkeit verwahrt war. Aepfel- und Birnmoſt gaben Herrn **Webern** (a. a. O. S. 334 u. f.) in offenen Gefäßen einen ſchlechten Eſſig, aber in Gefäßen, die mit Papier vermacht wurden, einen ungemein ſauren, dauerhaften und mehrern brennbaren Geiſt enthaltenden Eſſig.

u) Yverdon. 1767. 8. To. III. p. 626. Wer von den verſchiedenen Arten Weineſſig zubereiten näher unterrichtet ſeyn will, muß das mehrmals angeführte Buch des Herrn **Demachy** nachleſen.

v) Da die Eſſiggährung in kleinen Portionen beſſer als in groſſen erfolgt, ſo verwirft Herr **Durande** (S. de **Morveau** ꝛc. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 5.) die großen Fäſſer.

w) Bey der Eſſiggährung kommen die ſogenannten Eſſigfliegen (Muſca putris L.) herzugeflogen; von denen manche auch die Entſtehung der Eſſigählchen herleiten. Die Feuchtigkeit erhält einen ſauren Geruch und Geſchmack; ſchwillt auf; erhitzt

wegung, ein Aufſchwellen, ein Ziſchen und Blaſenwerfen; jedoch bemerkt man zwiſchen dieſen beyden Gährungen weſentliche Unterſchiede. Denn ohne auf das Product zu ſehen, welches völlig verſchieden iſt, bemerkt man, daß die Wärme der ſauren Gährung weit ſtärker, als die von der geiſtigen iſt, welche letztere kaum empfunden wird;[x]) zweytens iſt wahrſcheinlicherweiſe der aus dem Eſſig der Gährung hervorbrechende Dunſt nicht tödtlich, wie es der Dunſt vom Weine iſt. Wenigſtens bezeugt keine Beobachtung, daß er eben ſo üble Wirkungen gehabt habe. Es ſcheint vielmehr gewiß zu ſeyn; daß die Eſſiggährung eher Luft in ſich nehme, als ein gefährliches Gas fahren laſſen.[y]) Endlich ſetzt auch der Eſſig keinen Weinſtein, wie der Wein, ab, wenn er auch aus Wein gemacht worden wäre, welcher den ſeinigen noch nicht abgeſetzt hätte; ſondern ſein Bodenſatz iſt eine ſchleimichte und ölichte Materie, welche ſehr zur Fäulniß geneigt iſt.[z])

Die

erhitzt und trübt ſich mit Veränderung ihrer Farbe; wirft Blaſen, die beym Zerſpringen ſich in buntfarbige Oelflecken verwandelt, welche mit den vielen kleinen weiſſen Fleckchen, die in der Feuchtigkeit herumſchwimmen, zuletzt die Haut bilden, womit die Oberfläche von jener bedeckt wird; endlich, klärt ſich die Feuchtigkeit mit Vorbereitung eines Eſſigsgeruchs auf, und iſt mit aufhörender Gährung, Eſſig.

x) Man ſehe auch Boerhaave a. a. O. der ebendaſſelbe bemerkt hat; ingleichen Herrn Durande a. a. O. S. 6. Herr Pörner behauptete in den Anmerkungen zu der Ueberſetzung der erſten Ausgabe das Gegentheil.

y) In dephlogiſtiſirter Luft ſcheint die Eſſiggährung am beſten zu erfolgen, auch davon ein Antheil eingeſogen und verſchluckt zu werden; ſo daß alſo der Eſſig, eine mit den Feuertheilen der reinen Luft überſättigte und übrigens die am meiſten entbrennſtofte Pflanzenſäure iſt. Man ſehe Hermbſtädt phyſ. chem. V. u. Beob. B. I. S. 39 ff.

z) Er iſt von der Natur des thieriſchen Leims; häufiger zu finden im Bier- als Weineſſig, vorzüglich wenn zur Eſſigbereitung zu viel Hitze angewendet wurde. Die Oberhefen des Eſſigs,

die

Die Weinreben und Weintraubenkämme, deren man ſich gedachtermaßen in der Eſſigbrauerey bedient, um ihn in eine geſchwindre Gährung zu bringen, und ſeine Stärke zu vermehren, werden, nachdem ſie zu dieſer Operation gedient haben, mit dieſem ſchleimichten Satze überzogen gefunden. Man ſpült ſie ab, um ſie davon zu befreyen; wenn ſie aber davon befreyet worden ſind, ſo hebt man ſie ſorgfältig auf, um ſie zur Gährung eines neuen Eſſigs anzuwenden, weil derjenige, von dem ſie bereits durchdrungen ſind, eine Art von Gährungsmittel wird, welches die Eſſiggährung kräftig befördert. Ein gleiches gilt von den Fäſſern, in welchen dieſe Gährung geſchehen iſt. Sie müſſen von dem ſchleimichten Weſen, womit ſie ebenfalls überzogen ſind, gereiniget werden; alsdann aber ſind ſie, um neuen Eſſig darinnen zu machen, beſſer als die neuen Fäſſer. [a])

Wenn

die von eben der Art ſind, können nach dem Abtröpfeln und Preſſen getrocknet als Eſſiggährungsmittel gebraucht werden. Drey Pfund Eſſighefen gaben Lepechin (de acetificatione. Argent. §. 10.) zwey Unzen und drey Quentchen Aſche, in welcher ſich etwas Eiſen und ein halbes Loth Pflanzenalkali befand. Flüſſige Eſſighefen gaben ihm im Deſtilliren eine ſchleimicht brennzlichte, weißliche, ſaure und eine andere trübe, weißliche, übelriechende Feuchtigkeit, nebſt einigen dunkelſchwärzlichten Oeltropfen und einer Kohle.

a) Auch aus dem Birnen- oder Aepfelmoſte, ingleichen aus Mehlfrüchten, und ſogar aus der Milch kann man einen guten Eſſig erhalten. Wenn man Cyder- oder Fruchteſſig bereiten will, ſo füllet man, wie man auch bey der Bereitung des Eſſigs aus Wein verfahren kann, (S. de Morveau, Maret und Durande Anfangsgr. der Chymie Th III. S. 5.) bey Arbeiten im Kleinen einen gläſernen Kolben, im Großen aber ein Faß zu zwey Dritteln bis drey Vierteln mit Fruchtweine oder Fruchtmoſte an, verſtopft die Oeffnung des Gefäßes ſorgfältig mit einem papiernen Stöpſel, und ſetzt es in eine Wärme von 60 bis 70 Graden nach Fahrenheits Thermometer, nachdem man vorhero ein Ferment von einem guten Eſſig in das Gefäße gethan hat. So läßt man es

es ſtehen. Nach einigen Tagen wird ſich die Feuchtigkeit trüben und nach und nach mit einer Haut bedecken, die man nicht niederzuſtoßen nöthig hat. Man erkennt, daß der Wein ganz zu Eſſig geworden ſey, wenn etwas von der Feuchtigkeit, in einem verſtopften Gläschen in die Wärme geſetzt, keinen Schleim weiter zeigt. Den erhaltenen Fruchteſſig gießt man ſodann gleich von ſeinen Hefen, die ſeine Verderbniß verurſachen würden, in andere reine Gefäße ab, welche verſtopft und an einem kühlen Orte aufbewahret werden müſſen. S. **Weber** a. a. O. S. 342—345. Andere Verfahrungsarten hat **Wallerius** phyſ. Chym. Th. I. Cap. 29. §. 7. nach Herrn **Weigels** neueſter Ausgabe S. 422 f. angegeben. Herr **Hahnemann** (a. a. O. S. 168.) lehrt den aus mit Hefen geſtellten Fruchtmoſte erzeugten wohlvergohrnen Wein auf eine Drehtonne ziehen und fleißig bewegen; den hieraus erzeugten Eſſig aber, damit er haltbarer werde, auf eine reine Drehtonne abziehen und daſelbſt noch zehen Wochen lang wöchentlich einmal in Bewegung ſetzen, und denn, wenn er waſſerhelle iſt, ohne; wenn er trübe iſt, mit zugeſetztem Eyweiſe bis zum Sieden und mit Abnahme des Schaums erhitzen, endlich erkalten laſſen und in reine Fäßer ſpünden. Auf eben dieſelbe Art kann man auch Biereſſig verfertigen; jedoch pflegt man auch um dem Biere die Bitterkeit und Schärfe zu benehmen, in dem Biere, das man in einen großen Keſſel gefüllt hat, einige glüende Kohlen abzulöſchen; hierauf das Bier bis auf ein Drittel oder die Hälfte einzukochen, und nach geſchehener Erkaltung und Zuſetzung von etwas geſtoſſenem Pfeffer oder Senf und rohem Sauerteige, das Rückſtändige in einem von Eſſig durchſäuerten Faſſe an einem warmen Orte gähren zu laſſen. Aus geſchrotenem Weizen oder Gerſte, welche man mit warmem Waſſer brühet, zwölf Stunden ſtehen läßt, und dann mit noch mehrerm heißen Waſſer wohl vermiſcht, erhält man durch das Seihen eine der Würze ähnliche Feuchtigkeit, die man mit zugeſetzten Hefen in die Weingährung, und alsdenn ſo wie das Bier in die Säure gehen läßt. S. **Wallerius** a. a. O. S. 423 f. Der Eſſig aus Mehlfrüchten erfordert wegen ſeiner vielen ſchleimigen Theile, die ſich langſamer abſondern, eine längere Zeit. Die beſte Art aus Luftmalze von Weizen einen ſchönen, ſtarken, weiſſen, haltbaren Eſſig zu bereiten hat Herr **Hahnemann** (a. a. O.) angezeigt. Einen **Milcheſſig** lehrt Herr **Weber** a. a. O. S. 345 f. aus den ſauren oder Käſemolken durch die Zuſetzung einer hinlänglichen Menge eines recht guten Eſſigs bereiten. Er empfiehlt, daß man ihnen Zeit genug zur Gährung laſſe, und um den Milcheſſig ſtär-

Wenn die Eſſiggährung beendigt iſt, ſo wird die Natur und die Beſchaffenheit der Feuchtigkeit, die ſelbige erlitten hat, völlig geändert befunden. Der Wein hat einen Geruch und Geſchmack, worinnen man zugleich Geiſtiges und etwas Saures bemerkt; allein in dem guten Weine wird die Säure von dem Geiſtigen ſo verſteckt, daß ſie beynahe ganz unmerklich iſt. In dem Geſchmacke und Geruche des Eſſigs unterſcheidet man ebenfalls das Saure und das Geiſtige, allein in einer ganz entgegengeſetzten Ordnung, als beym Weine. In dem Eſſige hat die Säure die völlige Oberhand, und verbirgt das Geiſtige beynahe gänzlich.

Wir können von der Art, wie die Natur dieſe Veränderungen in der Gährung macht, uns keinen recht genauen und deutlichen Begriff machen. Alles, was die Eigenſchaften des Weines und Eſſigs uns hierüber lehren, iſt dieſes, daß die Wirkung der Eſſiggährung in der auf eine ganz beſondere Art erfolgenden Entwickelung der ſauren Theile des Weins und in der innigen Verbindung derſelben mit dem brennbaren Geiſte beſtehe. Daher iſt, nachdem der Wein in Eſſig verwandelt worden iſt, ſein brennbarer Geiſt, der ſich mit einer großen Menge Säure verbunden hat, und von ihr verborgen wird, beynahe nicht mehr merklich. Er iſt nicht mehr im Weine, geſchickt den Kopf einzunehmen, und Trunkenheit zu verurſachen, und wenn man ihn der Deſtillation unterwirft, ſo iſt die erſte Feuchtigkeit, welche bey einem geringern Grade der Wärme, als das ſiedende Waſſer hat, übergeht, nicht mehr Weingeiſt, wie wenn man Wein deſtillirt, wenn nur der Weineſſig nicht allzu neu und die ſogar unmerkliche Eſſiggährung nicht vollkommen zu Ende gebracht worden iſt. Denn in dieſem letztern Falle giebt der Eſſig

ſtärker zu machen, ſelbigen ausfrieren laſſe. S. auch den Artikel Milcheſſig.

noch etwas freyen entzündlichen Geiſt. Wenn es aber ein alter Eſſig iſt, den man deſtillirt, ſo iſt die zuerſt übergehende Feuchtigkeit eine Art von ſäuerlichem Waſſer, welche blos den flüchtigſten, riechbarſten und geiſtigſten Theil des Eſſigs enthält.[b])

Die

b) Die Meynungen der Chymiſten über das, was ſich bey der Eſſiggährung zuträgt, ſind ungemein verſchieden. Des Verfaſſers vorgetragene Meynung rührt aus Stahls und Boerhaavens Grundſätzen her. Herr Pörner aber hat in einer Anmerkung zu dieſer Stelle erinnert, daß der Eſſig zwar auch, wie der Wein, einen Geiſt, aber wenn die ſaure Gährung vollkommen beendiget ſey, nie etwas von einem entzündlichen Geiſte gebe. Es ſcheinen demnach bey der ſauren Gährung die entzündlich geiſtigen Theile des Weins verloren zu gehen, die ſauren aber verfeinert zu werden. Wiegleb und Weber, ſ. oben S. 347. ingleichen Herr Weigel (S. deſſen Anmerk. zu de Morveau ꝛc. Anf der Chym. Th. III. S. 6.) iſt gleichfalls wider die Bindung des Weingeiſtes als Beſtandtheil des Eſſiges. Nach Herrn Rozier Bemerkung wird bey der Eſſiggährung nicht ſowohl Luft entbunden, als vielmehr eingeſogen; indem eine mit Luft angefüllte Blaſe über einer Tonne voll in die Säure gehenden Weines in kurzer Zeit leer wird. Herr Bertholler erhielt, als er die Blättererde aus einer Retorte, vor welche er eine Blaſe gebunden hatte, deſtillirte, viele fixe Luft, und hält daher die Eſſigſäure für fixe Luft, welche mit entzündlicher Luft und mit etwas Oel und Waſſer vereiniget iſt. S. Durande Abhandl. von den durch den Eſſig zu bewirkenden Auflöſ. in de Morveau ꝛc. Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 3 und 6. Nach den Erfahrungen der mehreſten neuern Chymiſten vorzüglich eines Weſtrumb und Hermbſtädt, zu deren Anzahl ſich auch Scopoli und Vairo, ohne noch jener Verſuche gekannt zu haben, geſellen, ſcheint nicht nur die Weinſteinſäure des Weins, ſondern auch die Säure des ſich in der Eſſiggährung zerſetzenden Weingeiſtes, ſie mag nun als Weinſtein- oder Zuckerſäure angeſehen werden, durch Abſonderung des Brennbaren und Verbindung mit den Feuertheilchen der eingeſogenen reinen Luft zu Eſſigſäure zu werden. Da hingegen roher Eſſig äußerſt ſelten zu ſeiner möglichſten Vollkommenheit vergohren iſt, ſo hält er freylich oft noch Weinſtein, zuweilen auch Weingeiſt, von welchem letztern auch der bey der

Deſtilla-

Die Säure des Weineſſigs[c]) wird zu einer ziemlich großen Anzahl chymiſcher und pharmaceutiſcher Bereitungen gebraucht. Man bedient ſich zu den meiſten dieſer Bereitungen nicht ſowohl des Eſſigs in Natur, als ſeines durch die Deſtillation erhaltenen geiſtig ſauren Theiles. Dieſe Säure iſt unter dem Namen deſtillirter Eſſig bekannt.[d])

 Das

Deſtillation des ausgefrornen Eſſigs zu erhaltende Eſſigäther des Herrn Lowitz (S. Crells chem. Ann. 1787. B. I. S. 307 ff.) abzuſtammen ſcheint.

c) Um guten Eſſig dauerhaft zu machen, muß er, einen Augenblick lang aufgeſotten oder auch roh, auf reine, obgleich vielleicht durchſäuerte Gefäße gefüllt, locker verſtopft und aller acht bis vierzehn Tage umgeſchüttelt werden. Hahnemann a. a. O. S. 83.

Der Eſſig wird auch zuweilen mit andern Säuren verfälſcht z. B. mit Vitriol- Salz- und Weinſteinſäure. Die Vitriolſaure kann durch Bleyzucker- oder eſſiggeſäuerte Schwererdenauflöſung; die Salzſäure durch vitriolſaure Silberauflöſung und die Weinſteinſäure, wie Herr Hahnemann ſehr richtig lehrt, dadurch erkannt werden, daß man den Eſſig mit zerfloſſenem Weinſteinſalze ſättiget und denn bis auf $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{8}$ Rückſtand abdampft, wobey der wiedererzeugte Weinſtein, vorzüglich wenn Weingeiſt zugeſetzt wird, zu Boden fällt.

d) Man bedienet ſich zwar zur Bereitung der Arzneyen meiſtentheils des deſtillirten Eſſiges, da man nämlich ſowohl den flüchtigen ſpirituöſen Theil, als auch den nachher in der Deſtillation folgenden weniger flüchtigen, aber mehr ſauren Theil des Eſſigs gebraucht. Allein ein guter Weineſſig, der noch nicht deſtillirt worden, ſcheint mir zur Bereitung der Arzneyen weit vorzüglicher zu ſeyn. Ein unveränderter Eſſig enthält, außer den ſchleimichten Theilen, eine genugſame Menge ölichter Theile mit ſauren verbunden, mit welchen auch die flüchtigen, zwar nicht entzündlichen, aber gewiß ſpirituöſen Theile vereiniget ſind. Bedient man ſich nun eines ſolchen Eſſigs, ſo werden die ölicht harzigen Theile eines Körpers dadurch beſſer, als von einem deſtillirten Eſſig aufgeſchloſſen, und die erhaltene Arzney iſt wirkſamer, indem ſie gleichſam eine ſeifenartige Beſchaffenheit hat, und, wenn man ein Verhältniß anſtellt, mit einer gewiſſen Menge unveränderten Eſſigs

Das Verfahren bey der Deſtillation des Eſſigs iſt ſehr einfach. Man thut die beliebige Menge eines gewöhnlichen guten Eſſiges in einen großen irdnen und nicht in einen metalliſchen Kolben, weil der Eſſig, als eine Säure, im Stande iſt, beynahe auf alle Metalle zu wirken.[e])

Man

ſigs mehr wirkſame Theile eines ölicht harzigen, oder auch gummichtharzigen Körpers, als mit einer gleichen Menge deſtillirten Eſſigs vereiniget ſind. Man nehme z. B. eine Unze unveränderten guten Weineſſig, und digerire ſelbigen mit zwey Quentchen Rosmarin, ſo wird man finden, daß die daher erhaltene Arzney kräftiger iſt, als wenn man eine gleiche Menge deſtillirten Eſſig mit eben ſo viel Rosmarin digerirt hat. Der ſogenannte Liquor terrae foliatae tartari ſcheint mir in den meiſten Fällen, was die Arzneyen betrifft, beſſer zu ſeyn, wenn man ihn aus unverändertem als deſtillirtem Eſſig macht. Die Erfahrung wird einen jeden davon überzeugen. Pörner.

e) Gläſerne, nicht ſowohl Retorten, als vielmehr Kolben die niedrig und weithälſig ſind und eben dergleichen, jedoch kegelförmig geſpitzte und mit einer Traufrinne verſehenen Helme ſind zur Deſtillirung des Eſſigs die beſten, wenn man ihn nicht in allzu großer Menge abziehen muß. (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II. proc. 51. Hahnemann a. a. O. S. 93.) Sonſt dienen auch ähnliche irdene, (Malouin med. Chem. Band I. S. 308.) vorzüglich ſteingutene, (Doſſie eröffnetes Laboratorium S. 42. 131.) darzu. Will man aber viel auf einmal deſtilliren, und die gläſernen und irdenen Gefäße ſind nicht ſo groß zu haben, ſo wählt man eine kupferne, mit Speck inwendig auszuſchmierende Blaſe, worauf man einen gläſernen Helm ſetzt, und an deſſen Schnabel eine im Kühlfaſſe befindliche, aus dem reinſten engliſchen Zinne verfertigte Röhre legt (Walbaum Ind. pharmac. compl. P. II. p. 1. Anm. 2.) Noch beſſer würde es ſeyn, wie Herr Hahnemann erinnert, Blaſen aus ganz reinem Zinne zu brauchen. Man giebt anfangs gelindes, ſtufenweiſe zu vermehrendes Feuer; gießt, wenn man viel deſtillirten Eſſig nöthig hat, nach Lewis (Experim. Hiſt. of mat. med. Lond. 1761. 4.) Rath, nachdem faſt die Hälfte des Eingeſetzten übergegangen iſt, immer wieder neuen heißgemachten Eſſig hinzu; verhütet das Brenzlichtwerden des Uebergehenden durch

fleißige

Man ſetzt dieſen Kolben in einen ſo tiefen Ofen, daß er bis auf fünf bis ſechs Querfinger an ſeinem Hals darinnen ſtehe. Man verklebt dieſen Hals genau mit Lehm um den Ofen herum, um zu verhindern, daß ſich der Helm nicht zu ſtark erhitze. Man ſetzt einen Helm darauf, legt eine gläſerne Vorlage daran, und ſchreitet bey einem gelinden und ſehr langſamen Feuer zur Deſtillation. f) Die ſaure und geiſtige Feuchtigkeit geht tropfenweiſe in die Vorlage; ſie iſt weiß, durchſichtig, durchdringend, ein wenig brennzlich, und von einer nicht geiſtigen ſauren Subſtanz, die

fleißige Aufſicht auf die Farbe deſſelben und den Grad des Feuers, auch wohl durch Zugießen von reinem Waſſer (Stahl Opuſc. chem. phyſ. p. 419.) und rectificirt, im Fall Brennzlichtes mit übergegangen wäre, alles aus einer Retorte. Um alles Brennzlichtwerden zu verhüten, kann man nach Joh. Adolf Wedels Vorſchlage (progr. de aceto per veſic. cupr. rite deſtillato nec vomitum nec aliud quid mali excitante etc. Ien. 1743.) die kupferne Blaſe, woraus man deſtillirt, in einem bis an ihre Henkel gehenden und überall anderthalb Zoll weit von ihr abſtehenden Keſſel, worinnen ſich Waſſer befindet, einhängen, welches aber, nach Hahnemanns (a. a. O. S. 96.) Vorſchlägen mit Kochſalz geſättiget ſeyn muß. Der ſiedende Eſſig greift das Kupfer nicht an. (Spielmann Inſt. chem. exp. 51. p. 189.) Die meiſte Verunreinigung macht ein kupferner Helm und eine aus ſchlechtem viel Bley haltenden Zinn verfertigte Kühlröhre. Zinnhaltiger Eſſig verräth ſich durch ſein ſchielendes Anſehen; kupferhaltiger durch die blaue Farbe, welche die Ueberſättigung mit Salmiakſpiritus hervorbringt, bleyhaltiger endlich durch ſeine Trübung und weiſſen Niederſchlag durch Gewächslaugenſalz, Vitriolſäure und Salzſäure.

f) Manche dampfen von dem zu deſtillirenden Eſſig erſt den vierten Theil, als das Phlegma, in offenen Gefäßen ab. S. Neues verbeſſertes Diſpenſator. Th. II. S. 481. Der Kolben kann bis auf ⅔ angefüllt werden. Der gläſerne Helm muß wegen der elaſtiſchen Dünſte einen ſehr weiten Schnabel haben, und ſobald man ſieht, daß das Tröpfeln unterbrochen wird, mit einem naſſen und kalten Schwamm abgekühlet werden. S. Durande a. a. O. S. 7. Man deſtillirt ſo lange, als die Tropfen noch klar übergehen.

auch in dem Eſſig zugegen iſt, ingleichen von einer ſeifenartigen ausziehbaren Materie, die er ebenfalls in ſeinem natürlichen Zuſtande enthält, geſchieden. Die letztern Subſtanzen bleiben nebſt der färbenden Materie in dem Kolben zurück, und erzeugen zuſammen eine Art von einem äußerſt ſauren Eſſigextract. g) Es enthält auch dieſes Rückbleibſel Weinſtein, und giebt, ſo wie alles, was vom Weinſtocke, Trauben und Weine herkömmt, durch die Einäſcherung, viel feuerbeſtändiges Alkali. h)

In Rückſicht des geiſtigſauren Theils des Eſſigs, der bey dieſem Deſtilliren übergeht, würde man ſich ſehr irren, wenn man ihn für ſaurer, als der Eſſig ſelbſt iſt, halten wollte. Er iſt es vielmehr merklich weniger. Man deſtillirt den Eſſig nicht um ihn zu verſtärken, ſondern um ihn, wie wir geſagt haben, von ſeinem ausziehbaren Theile frey zu machen. Die Säure, welche dieſer letztere enthält, iſt eigentlich zu reden nicht die vom Eſſig; ſie iſt nur ölicht, wenig geiſtig, minder flüchtig, als die erſte und ſogar minder flüchtig, als das Waſſer. Die Säure alſo, die man bey einer wohlgerathenen Deſtillation erhält, iſt geiſtiger und zugleich wäßrichter, als die vom Rückbleibſel.

Die Chymiſten haben verſchiedene Mittel aufgeſucht, den deſtillirten Eſſig zu verſtärken. Stahl i) hat unter allen

g) Sapa aceti. Im Waſſerbade deſtillirt erhält man daraus, wie Scopoli anmerkt, eine noch mit ſtärkrer Eſſigſäure, als die zuerſt übergegangene und ein trocknes Extract, welches an der Luft feuchtet.

h) Der ſaure Rückſtand von der Deſtillation des Eſſiges muß nicht, wie doch immer geſchieht, weggeworfen, ſondern kann durch die Sättigung mit Alkalien zu brauchbaren Mittelſalzen oder auch zu Bleyzucker und Grünſpankryſtallen benutzt werden. Herr Demachy (a. a. O. S. 94 ff.) gießt um ihm ſeine Säure durch Deſtilliren abzugewinnen, einigemale Waſſer hinzu, weil dazu, daß die Eſſigſäure noch übergeht, nichts als Waſſer fehlt. In einem niedrigen Brennzeuge aber kann bey einmaligem Waſſerzugießen noch viel Säure gewonnen werden, wie Hahnemann anmerkt.

i) S. deſſen Opuſc. chym. phyſ. p. 418 ſqq.

allen das beſte angezeigt, ihn ohne alle Veränderung vom Waſſer zu befreyen. Es beſteht darinnen, daß man ihn einer ſo ſtarken Kälte ausſetzt, bey der ſein wäßrichter Theil gefriert, den man hernach als Eis von dem ſauerſten Theile hinwegnimmt. Man kann durch dieſen Handgriff die Eſſigſäure auf einen ziemlich beträchtlichen Grad der Stärke bringen. S. ausgefrorner Eſſig.

Die Eſſigſäure concentrirt ſich noch ſtärker in ihren Verbindungen mit den Alkalien,[k]) Erden,[l]) und Metallen;

k) Ein Eſſig, welcher an Alkali concentrirt und durch das Vitriolſaure in verſchloſſenen Gefäßen entbunden worden, iſt zwar ſehr kräftig und durchdringend; er ſcheint aber von dem Vitriolſauren einige Veränderung erlitten zu haben. Man kann ihn zwar für einen ſehr concentrirten Eſſig halten, der aber in ſeiner Natur verändert worden. Pörner.

Die von dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze concentrirte und durchs Deſtilliren mit der Vitriolſäure entbundene Eſſigſäure hat immer einen ſchweflichten Geruch, und ſchlägt die mit Salpeterſäure gemachten Auflöſungen von Silber und Queckſilber nieder. Es iſt ihm nämlich eine flüchtige Vitriol- oder Schwefelſäure beygemiſcht, welche durch die Verbindung der brennbaren Theile des Eſſigs mit der Vitriolſäure hervorgebracht wird. Um dieſen concentrirten Eſſig zu reinigen, zieht man ihn noch einmal über zerfließbare Blättererde ab. Unterdeſſen ſcheint dieſer Handgriff kaum zureichend zu ſeyn, da die Verwandtſchaft der flüchtigen Vitriolſäure nicht ſo groß als die von der Eſſigſäure gegen das feuerbeſtändige Alkali iſt. (Man ſehe Bergmanns Verwandtſchaftstafel in Opuſcul. Vol. III.) Weit reiner pflegt derjenige concentrirte Eſſig auszufallen, den man nach Weſtendorfs (diſp. de opt. acet. concentr. etc. p. 7.) Art aus der kryſtalliſirbaren Blättererde, deren Kryſtallen wohl getrocknet und gepülvert worden ſind, mit halb ſo viel Vitriolſäure vermiſcht, durch Deſtilliren aus einer Retorte erhält. Er iſt oft das erſtemal gleich ohne Schwefelgeruch, und ſchlägt die Silber- und Queckſilberauflöſung nicht mehr nieder. Die Urſache liegt ohne Zweifel darinnen, weil das mineraliſche Alkali mit der deſtillirten Eſſigſäure geſättiget, ſich kryſtalliſiren, und demnach von den öligen Theilen des Eſſigs freyer machen läßt, als die aus dem vegetabiliſchen Alkali

tallen; m) ſo wie dieſes bey allen andern Säuren vorkömmt. Man erhält demnach die ſtärkſte Eſſigſäure, die man nur finden kann, indem man die Eſſigſalze mit einem feuerbeſtändigen Grundtheile trocknet, und ſie hierauf entweder durch die bloße Wirkung des Feuers, oder, wenn es ihre Eigenſchaften ſo erfordern, vermittelſt einer concentrirten

Vitriol.

Alkali entſtehende zerfließbare Blättererde. Wenn dieſe concentrirte Eſſigſäure ja noch etwas Schwefelſaures enthalten und die Queckſilberauflöſung zu mineraliſchem Turbith niederſchlagen ſollte, ſo empfiehlt Herr **Weſtendorf** die Rectificirung über etwas mineraliſches Alkali. Ich meinerſeits habe ſie immer lieber über eine ſolche Alaunerde rectificirt, welche aus dem mit einer ſtarken alkaliſchen Lauge gekochten Alaune ſich niederſchlägt, und welche wohl abgeſüßet worden iſt. Denn von dieſer löſet auch ein ſehr ſtarker Eſſig nur wenig oder faſt gar nichts auf. S. **Weſtendorf** a. a. O. §. 54 S. 55. Hingegen hat die flüchtige Schwefelſäure noch einen Eingang in dieſelbe. Noch beſſer nimmt die Schwefelſäure, ſo wie aus dem Aether, alſo auch aus dem **Weſtendorfiſchen** Eſſig das Abziehen über Kohlen weg. Ich werde die Eigenſchaften der concentrirten **Weſtendorfiſchen** Eſſigſäure in den folgenden Anmerkungen mit beybringen.

l) An den Erden, z. B. an der Kalch- und Bitterſalzerde gebundene Eſſigſäure iſt, wenn ſie durch bloßes Deſtillirfeuer ohne Zwiſchenmittel entbunden wird, brennzlicht; ſ. **Baume'** erl. Experimentalch. Th. I. S. 437. **Durande** in der **Morveau** Anfangsgr. der Ch. Th. III. S. 9 f. wenn ſie aber mit Vitriolſäure entbunden wird, fällt ſelbige ſchweflicht aus.

m) Man erhält einen ſehr concentrirten Eſſig ohne Zwiſchenmittel aus dem Spangrün; er riecht aber ſehr unangenehm und färbt ſich nicht ſelten, mit Salmiakgeiſte überſättiget, blau, zum deutlichen Beweiſe, daß er dann Kupfer enthalte. Ein mehreres davon ſiehe in dem Artikel **Kupferſpiritus**. Aus dem Bleyzucker erhält man einen ſo veränderten Eſſig, daß er ſich, nach Herrn **Pörners** Ausdruck, faſt nicht mehr ähnlich ſieht. Man ſehe **Baume'** erl. Experimentalchymie Th. II. S. 591. f. Auch dient ein ſolcher Eſſig kaum ſicher zum innern Gebrauche. Schicklicher hierzu und reiner iſt die aus dem Eiſeneſſigſalze ausgetriebene Eſſigſäure. S. **Durande** in de **Morveau** Anf. der Chym. Th. III. S. 25.

Vitriolſäure zerſetzt. Man nennt ſie alsdann radicalen Eſſig. S. Kupferſpiritus.

Die Eſſigſäure löſet alle die Subſtanzen auf, in welche jede andre Säure wirkt, und erzeugt mit ihnen Mittelſalze, davon die mehreſten beſondere Namen haben, die man aber überhaupt Eſſigſalze nennen kann.ⁿ)

Mit den Kalcherden erzeugt dieſe Säure Salze, die der ſchönſten Kryſtalliſationen in Zweigen und ſeidenförmigen Bäumchen (végetations ſoyeuſes) fähig ſind. Man giebt dieſen Salzen die Namen der erdichten Materien, die ihrer Säure zum Grundtheile dienen, z. B. Kreidenſalz, Krebsaugenſalz u. ſ. w.°)

Mit

n) Ich habe vermittelſt des Eſſigs und verſchiedener Subſtanzen verſchiedene ſaliniſche Körper erhalten, welche gewiß nicht ohne Nutzen ſeyn können. Z. E. Corallen in Eſſig aufgelöſet, alsdann durchgeſeiht und faſt bis zur Trockne abgeraucht, hernach von ſelbſt in freyer Luft eingetrocknet, geben eine saliniſche Maſſe, welche gleichſam die Geſtalt von zarten Federn macht, und einen etwas ſcharfen, gleichſam brennenden und zuſammenziehenden Geſchmack hat. Dergleichen Salze giebt es mehrere, und ſie verdienen nicht verachtet zu werden. Pörner.

o) Das kalchartige oder kalcherdige Eſſigſalz oder eſſiggeſäuerte Kalchſalz wird von Scheffern (chem. Vorleſ. S. 166.) Sal ammoniacus fixus vegetabilis oder aceti, von Bergmann (Anmerk. zu dieſer Stelle) Calx acetata genannt. Nach deſſen neuern Benennungsart muß es acetoſum calcareum heißen. Seine übrigen Namen ſind *Sel aceteux calcaire. Acète de chaux.* Acetous ſalt with calcareous baſis. *Sale acetoſo calcareo.* Es entſteht aus dem mit Kalcherde geſättigten deſtillirten Eſſig. Die Auflöſung ſieht citrongelb und ſchmeckt bitterlich ſcharf (Erxleben Anfangsgr. der Chymie §. 283.). Eine allmählige Abdünſtung der Auflöſung liefert kornährenähnliche Kryſtallen, die ſtarke Eintrocknung der Auflöſung aber an der Luft auf der Oberfläche der Salzmaſſe weiche, haarige, blumenkohlähnliche Auswüchſe (Baume' erl. Experimentalchymie Th. I. S. 437.) Dieſe Kryſtallen bleiben an der Luft trocken; (Wenzel von der Verw. S. 192.) außer wenn ſie mit Säure überſättiget

ſind,

ſind, da ſie zerfließen; (Weigel Grundr. der Chym. Th. II. §. 931.) ja ſie zerfallen ſogar zu einem Pulver. (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. Th. III. S. 10.) Vor dem Löthrohre auf der Kohle ſchwillt dieſes Salz auf, (Bergmann de tubo ferruminat. §. 25,) und läßt mit Hinterlaſſung der Kalcherde im Feuer die Eſſigſäure fahren (Wenzel a. a. O.); giebt daher ohne Zwiſchenmittel aus der Retorte deſtillirt, außer einem mit Kohle vermiſchten Kalchrückbleibſel, weiße, geiſtige, ſaure und entzündliche Dämpfe, die nach Eſſigäther, jedennoch brennzlicht riechen, und ſich zu einem braunrothen Safte verdicken, welcher ſich bey ſeiner Rectificirung in eine ſehr flüchtige, brennbare, gelbliche, mit Waſſer milchende Flüßigkeit, einen mit einigen oben ſchwimmenden weiſſen Oeltropfen bedeckten milchfarbenen Saft, und ein Rückbleibſel einer braunrothen Feuchtigkeit, auf der ein ſchwarzes dickes Oel ſchwamm, zerſetzte; in allen dieſen Theilen aber die Lakmustinktur roth färbte. (Baume' a. a. O.) Laugenſalze ſchlagen die fein zertheilte Kalcherde aus ihrer Auflöſung nieder (Durande a. a. O.); ſo wie auch alle Säuren, wenn man die Schwefel- und Luftſäure, und, wie es ſcheint, auch die Arſenikſäure ausnimmt, (Bergmann Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 225. Opuſc. Vol. III. p. 394.) dieſes Salz zerſetzen und ſeine Säure austreiben. Mit der Auflöſung des Glauberſalzes vermiſcht, überläßt es ſeine Kalcherde der Vitriolſäure deſſelben, die dann als Gyps zu Boden fällt; hingegen verbindet ſich ſeine Eſſigſäure mit dem Mineralalkali zu einer kryſtalliſirbaren Blättererde, aus der man durch das Calciniren bis zur Weiſſe das reine Mineralalkali wieder erhalten kann. (Crells chym. Journ. Th. I. S. 101 f.) Auch andre vitriolgeſäuerte Mittelſalze zerſetzen das Eſſigkochſalz. Der Weingeiſt löſet das Kalcheſſigſalz nicht auf.

Mit der Bitterſalzerde vereiniget ſich die Eſſigſäure nach getroffener Sättigung und allmähliger Abdampfung zu einer ſchmierigen, nicht anſchießenden, dem arabiſchen Gummi ähnlichen, zerfließbaren, anfänglich ſüß, dann bitter ſchmeckenden Maſſe, die ſich auch im Weingeiſte auflöſen, im Deſtilliren ohne Zwiſchenmittel ihre Säure fahren, und wenn man die Schwefel- und die mephitiſche oder Luftſäure ausnimmt, durch alle Säuren, ſo wie auch durch alle alkaliſche Salze zerſetzen läßt. Man ſehe Marggraf chemiſche Schrift. Th. II. S. 8. Wenzel v. d. V. S. 193. Bergmann de magneſ. §. 13. und in Opuſc. T. I. p. 388. wo dieſe ſalzartige Maſſe Magneſia acetata genannt wird, und Durande in de Morveau

veau ꝛc. Anfangsgr. der Chymie Th. III. S. 10. Herr de Morveau nennt es in ſeiner franzöſiſchen Ueberſetzung der Bergmanniſchen Werke *Sel aceteux de magneſie.* Sonſt heißen es auch neuere franzöſiſche Scheidekünſtler *Acète de magneſie.* Es iſt der Engländer Acetous ſalt of magneſie und der Italiäner *Sale acetoſo di magneſia.*

Mit Schwererde geſättigte Eſſigſäure giebt eine an der Luft zerfließende unkryſtalliſirbare Salzmaſſe, eſſiggeſäuerte Schwererde Ponderoſa acetata *Acète* ou *Sel aceteux de terre pondereuſe.* Acetous ſalt of barote. *Sale acetoſo di terra ponderoſa.* Sie kann zur Aufſuchung der Vitriolſäure dienen, womit der Eſſig verfälſcht worden iſt, im Fall man mit der Prüfung durch Bleyzucker allein nicht zufrieden ſeyn wollte. Arſenikſäure zerſetzt ſie nicht ſichtbar ſondern ſcheint ein dreyfach Salz mit der eſſiggeſäuerten Schwererde zu machen (Bergmann Opuſc. III. 393.).

Die Alaunerde, welche durch das Kochen des Alauns mit Alkali gefällt, dann mit einer recht ſtarken alkaliſchen Lauge gekocht und recht rein abgeſüßet worden, löſet der deſtillirte Weineſſig in einer ganz unbeträchtlichen Menge auf. (Wenzel v. d. V. S. 202.) Selbſt Weſtendorfs concentrirter Eſſig vermag nicht mehr. (S. diſſ. de opt. acet. conc. §. 54. p. 55.) Eine beträchtlichere Menge löſet ſich von der mit Alkali gefällten und mit heiſſem Waſſer nach Marggrafs (chem. Schrift. Th. I. S. 200.) Art ausgeſüßten Alaunerde auf. Man erhält eine weißlichte nicht anſchießende Salzmaſſe, welche die Eſſigſäure zwar concentrirt, doch brennzlicht beym Deſtilliren aus einer Retorte wieder von ſich giebt. (Marggraf a. a. O. Th. I. S. 205 f.) Baume' erl. Experimentalchymie Th. I. S. 482. will doch nadelförmige kleine Kryſtallen aus der Auflöſung der Alaunerde in Eſſigſaurem erhalten haben. Dieß wäre alſo Eſſigalaun oder eſſiggeſäuerte Thonerde Argilla acetata. Sal acetoſum argillaceum. *Sel aceteux. Acète d'argille.* Acetous argillaceous ſalt. *Sale acetoſo argillaceo.* Es läßt ſich durch Vitriol- Salpeter- Salz- Zucker- Sauerkleeſalz- Arſenik- Flußſpath- Weinſtein- und Phosphorſäure gewiß zerſetzen (Bergmann Opuſc. III. 395. Ob auch durch Citronen und Ameiſenſäure iſt nur wahrſcheinlich, aber noch nicht erwieſen.

Auf die Kieſelerde wirkt die Eſſigſäure ganz und gar nicht. Durande's nadelförmige Kryſtallen, (S. de Morveau A. der Chymie Th. III. S. 9.) die der Eſſig mit der aus der Kieſelfeuchtigkeit gefällten Erde gab, beweiſen die Auflöslichkeit der Kieſelerde nicht.

Mit dem feuerbeſtändigen vegetabiliſchen Alkali giebt ſie ein Salz von einem ſehr lebhaften Geſchmack, und von einer ſehr leicht zerfließenden Art, welches unter den Namen **Blättererde, blättrichtes Weinſteinſalz** bekannt iſt. [p])

Eben dieſe Säure giebt, bis zum Punkt der Sättigung mit dem Alkali des Küchenſalzes verbunden, ein kryſtalliſirungsfähiges Mittelſalz, [q]) und mit dem flüchtigen Alkali bringt es eine Art **Eſſigſalmiak** hervor, welcher Spiritus Mindereri heißt. [r])

Man

p) S. Th. I. S. 480 ff.

q) S. Th. I. S. 487. n. Noch merken wir hier an, daß **Monro** (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 499 ſqq.) aus den ſowohl mit deſtillirtem als mit gemeinem Weineſſige erhaltenen Kryſtallen, die den Kryſtallen des Glauberſalzes glichen, nach ihrer Auflöſung im Waſſer durch ein freywilliges Anſchießen nicht die vorigen, ſondern ganz verſchiedentlich geſtaltete Kryſtallen, als rautenförmige, länglichte parallelogramme, unregelmäßige, ſechseckige, runde und eyförmige erhalten habe; und daß derſelbe aus der Aehnlichkeit einiger dieſer Kryſtallen des Seignetteſalzes p. 501. auf die Aehnlichkeit der Eſſig- und Weinſteinſäure ſchließt; ingleichen daß **Weſtendorf**, (a. a. O. §. 50. S. 52.) als er die aus ſeinem concentrirten Eſſige und aus dem mineraliſchen Alkali erhaltene mittelſalzichte Feuchtigkeit, die immer beym Abrauchen etwas Erde abſetzte, langſam bis zur Trockne eindickte, und das getrocknete und geſchmolzene Salz auflöſete, und die durchgeſeihete Auflöſung bis zur Syrupsdicke eindickte, keine Kryſtallen, nach einigen Tagen aber eine in der Wärme leicht zerfließbare, in der Kälte aber gerinnende und offenbar ſüß ſchmeckende Salzmaſſe erhielt. Daß ſich die kryſtalliſirbare Blättererde nach ihrer Schmelzung nicht zum Anſchießen bringen ließ, hat auch **Wenzel** von der Verw. S. 190. bemerkt.

r) Eigentlich **Minderers Augenſpiritus** (Spiritus ophthalmicus Mindereri). Einige Chymiſten nennen ihn Sal ammoniacum liquidum, weil ſelbiger ſchwerlich zu Kryſtallen anſchießt. **Scheffer** (chem. Vorl. S. 135.) hat ihm die Benennung Sal. ammoniacus aceti, **Bergmann** Alcali volatile

latile acetatum oder Ammonianum acetatum. (*Sel aceteux ammoniacal. Acète d'alcali volatil.* Acetous ammoniacal ſalt. *Sale aceto/o ammoniaco*) gegeben. Man behauptet gemeiniglich, daß er keine Kryſtallen gebe, und in Deſtillirgefäßen ſich ganz übertreiben laſſe, (Andr. Plümmer in Neu. Edinb. Verſ. Th. I. S. 476.) welches letztere auch wahr iſt. Jedennoch kann man wirklich ſpießige (Scheffer a. a. O.) oder nadelförmige Kryſtallen (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. III. S. 13.) von dieſem ammoniakaliſchen Eſſigſalze erhalten, wenn man die Flüßigkeit, freylich mit vielem Verluſte des Salzes, bis zur Syrupsdicke abdampft, (Bergmann Anm. zu Scheffer a. a. O. S. 136.) und hierauf erkalten läßt. Dieſes Salz zieht in kurzem wieder Feuchtigkeit aus der Luft an und zerfließt, ſchmeckt ſtechend und etwas brennend, ſo daß man den Eſſig- und den Harnſalzgeſchmack ſehr gut unterſcheiden kann. Mit dem Weingeiſte verbindet es ſich ſowohl wenn es flüßig, (Neues verb. Diſpenſ. Th. II. S. 503.) als feſt iſt, gern. Von den feuerbeſtändigen Alkalien wird es zerſetzt, und ſein flüchtiges Alkali in Deſtillirgefäßen in feſter Geſtalt, d. i. mild entbunden, (Plümmer a. a. O.) bey welcher Deſtillirung die Eſſigſäure, mit dem zugeſetzten Alkali verbunden, Eſſigſalz mit feuerbeſtändigen laugenſalzigen Grundtheilen zurückläßt. Mit Vitriolſäure läßt ſich die Eſſigſäure daraus entbinden. Als Herr Weſtendorf (a. a. O. §. 52. S. 54.) ſeine concentrirte Eſſigſäure mit flüchtigem feſten oder milden Alkali ſättigte, ſo erhielt er eine helle nicht anſchießende Feuchtigkeit, die ſich aus einer Retorte ganz bis auf einen weiſſen Fleck übertreiben ließ, und außer einer hellen Flüſſigkeit auf dem Boden der Vorlage eine eisartige durchſichtige Salzmaſſe gab, die nach Abgießung des Flüſſigen bey leichter Wärme zerfloß, und viele weiſſe Dämpfe gab, nach einigen Minuten aber zu ſpießigen Kryſtallen, wie Salpeter, anſchoß, die in der Kälte gar nicht, in der Wärme aber mit leichtem Zerfließen durchdringend rochen und verflogen; anfangs ſcharf, dann ſüße ſchmeckten und ſo wie die übergegangene Feuchtigkeit eine völlig mittelſalzige Beſchaffenheit hatten. Man kennt übrigens dieſen Eſſigſalmiak als ein ſehr kräftiges, auflöſendes, zertheilendes, fäulungswidriges Heilmittel, ſowohl wenn er für ſich gebraucht wird, (Boerhaave Elem. chem. T. II.) als wenn er vorhero mit andern Subſtanzen, z. B. Gummiammoniak, Ruß, bittern Extracten, Gewürzen u. ſ. w. digerirt worden iſt. (Pörner delin. pharmac. §. 108. p. 86.)

Man hat noch nicht alle Verbindungen der Eſſigſäure mit den metalliſchen Subſtanzen unterſucht.[s]) Die bekann-

s) So viel als von denen, die der Verfaſſer hier gar nicht erwähnt hat, durch die Chymiſten erforſcht und bekannt gemacht worden iſt, will ich hier kürzlich anführen.

Gediegenes Gold greift weder der Eſſig noch ſeine ſtärkſte Säure an, wiewohl Chriſtian Gebauer in ſeiner von Herrn Vairo angeführten Streitſchrift de aceto bemerkt haben will, daß ſechs Unzen Eſſig innerhalb einen Monat einige Grane von Goldfeile aufgelöſt haben; gewiß war das Gold unrein. Die Goldauflöſung zerſetzt der undeſtillirte Eſſig ſo, daß er einen violetten dunkeln und auch einigen metalliſchen Niederſchlag hervorbringt; deſtillirter Eſſig fällt das Gold gediegen. Durch feuerbeſtändiges Alkali verfertigter Goldniederſchlag wird, wenn er mit Eſſigſäure digerirt wird, purpurfarben. (Bergmann Opuſc. T. III. p. 237.) Weſtendorfs concentrirte Eſſigſäure löſet ſowohl dieſen Niederſchlag, als das Knallgold, und zwar letzteres weit reichlicher auf; die gelbe Auflöſung giebt mit flüchtigem Laugenſalze einen gelben, und mit Blutlauge (ſchwerlich war ſie eiſenfrey;) einen blauen Niederſchlag, welche beyde platzen. (Diſp. cit. §. 12. 13. 14.) Bey letzterm Niederſchlage veranlaßt alſo wohl das Platzen das flüchtige Alkali des Phosphorſalmiaks, welchen die Blutlauge enthält. Getrocknetes Goldſalz löſet ſich in dieſer Säure auf, und giebt länglicht gelbe Kryſtallen damit. (a. a. O. §. 15. Dieſes iſt alſo eſſiggeſäuertes Gold; eſſigſaures Goldſalz. Aurum acetatum. Sal aceſoſum auri. *Acète d'or. Sel aceteux d'or.* Acetous ſalt of Gold. *Sale acetoſo d'oro.*

Das Silber löſet der concentrirte Eſſig, wenn es gediegen oder durch Kupfer aus ſeiner Auflöſung niedergeſchlagen worden iſt, nicht, (Marggraf chem. Schr. Th. I. Abh. V. §. 4. S. 106 f.) wohl aber den mit ſchmelzbarem Harnſalze niedergeſchlagenen gelben Silberkalch, (§. 7. S. 108.) ingleichen den mit flüchtigem Alkali bereiteten, (§. 10. S. 110.) am häufigſten aber durch Digeriren und Kochen den mit feuerbeſtändigem Gewächslaugenſalze erhaltenen Silberniederſchlag auf. (§. 12. S. 111.) Dieſe letztere Auflöſung giebt glänzende (Bergmann Anmerk. zu Scheffers chem. Vorl. S. 230.) dünne länglichte (Weſtendorf a. a. O. §. 18. S. 16.) oder nadelförmige Kryſtalle, (Wenzel v. d. Verw. S. 208.) (eſſiggeſäuertes Silberſalz, eſſiggeſäuertes Silber.

Silber. Argentum acetatum. Sal argenti acetoſum. *Sel aceteux ou Acète d'argent.* Acetous ſalt of ſilver. *Sale acetoſo d'argento.*) die ſich durch Alkalien, ingleichen durch viele Säuren, vorzüglich aber durch die Salzſäure, verkalcht; durch Zink, Eiſen, Zinn, Kupfer und Queckſilber hingegen metalliſch niederſchlagen laſſen.

Platinametall iſt unauflöslich; aber der mit fixem Alkali aus der Platinaauflöſung erhaltene Niederſchlag iſt in der Eſſigſäure auflöslich. (Bergmann Opuſc. T. III. p. 452.)

Zinn ertheilt dem über ihn digerirten gemeinen und deſtillirten Eſſige ein ſchielendes (Durande in de Morveau ꝛc. Anf. der Chymie Th. III. S. 24.) trübes Anſehen und einen metalliſchen Geſchmack; aus der Auflöſung ſchlagen auch die Alkalien etwas nieder. (Marggraf chem. Schrift. Th. II. S. 90 f.) Doch iſt ſie ſehr geringhaltig an Zinn, (Scheffer chem. Vorl. S. 237.) und gab weder Wenzeln (v. d. Verw. S. 199.) noch Monnet (Traité de la diſſolut. des métaux, Durande a. a. O.) beym Abdampfen Kryſtallen, ſondern nur eine gelbliche (Wenzel a. a. O.) gummiartige, unangenehm riechende Maſſe, welche nicht zerfließt, auf Kohlen leicht ſchmelzt, ſich wie Borax blähet, und eine graue ſchwammichte lockere Aſche zurückläßt. Als Herr Bayen und Charlard Zinn mit ſechzehnmal mehr deſtillirtem Weineſſige ein halbes Jahr an der Luft ſtehen ließen, ſo bemerkten ſie, daß ſich von ſelbigen etwas, obgleich überaus wenig, theils verkalcht, theils aufgelöſt hatte, und beym Abdampfen im Waſſerbade hinterließ der Eſſig ein wenig von einer weiſſen ſalzartigen Materie, die an freyer Luft abgetrocknet, ihren eſſigſäuerlichen Geſchmack verlohr. (S. deren chymiſche Unterſ. über das Zinn Leipz. 1784. 8. S. 80 f.) Dieſe Zinnauflöſung durch Eſſig läßt ſich durch Eiſen, Zink und Bley, (Wenzel a. a. O.) ingleichen auch durch Vitriolſäure, Kochſalz und Alkalien (Bergmann bey Scheffer a. a. O.) zerſetzen, und ſchlägt die Silberauflöſung ſchwarz, und die Goldauflöſung purpurfarben nieder. (Weſtendorf §. 35. S. 36.) Zinnniederſchlag löſet ſich nicht häufiger als das metalliſche Zinn in dem concentrirten Eſſige auf. (Wenzel a. a. O.) Der Zinnkalch hingegen, welcher recht ſtark calcinirt, oder mit doppelt ſo viel Salpeter verpufft und gut abgeſüßt worden, oder auch der aus der Zinnauflöſung mit Salmiakgeiſt niedergeſchlagene Zinnkalch läßt ſich ſo auflöſen, daß man auch Kryſtallen (Mynſichts Sal Jouis, oder Zinnſalz) daraus erhalten kann, welche weiß, hart, dicht, durchſichtig, mild und ſüßlicht ſind. Man bekömmt ſolche nach dem

dem Verfaſſer des neuen verbeſſerten Diſpenſat. Th. II. S. 609, wenn man einen von den erwähnten Zinnkalchen mit achtmal ſo ſchwer deſtillirtem Eſſig unter fleißigem Umrühren digerirt, bis der Eſſig ſüßlicht ſchmeckt; ihn alsdann zur Syrupsdicke abdampft, mit dem zwanzigſten Theile von rectificirtem Weingeiſte vermiſcht, und bey nach und nach vermindertem Feuer anſchießen läßt. Durch Vitriolſäure, Kochſalz, Laugenſalze u. ſ. w. läßt ſich dieſes Zinneſſigſalz. (Stannum acetatum. *Acète d'etain*) ſo wie durch Arſenik und Milchzuckerſäure zerſetzen (Bergmann in Scheffers chem. Vorl. S. 237. Opuſc. III. 458.) In Rotterdam ſoll ein dergleichen Salz für die Cattundruckereyen im Großen bereitet werden (Volkmann Reiſ. durch die Niederl. S. 418.)

Von der Wirkung des Eſſigs auf das Eiſen ſiehe die Anmerkung Th. II. S. 112.

Der Zink löſet ſich nicht nur, wenn er verkalcht, (Scheffer chem. Vorleſ. S. 238.) ſondern auch wenn er gediegen, ja ſogar, wie aus der Erfahrung der Herren Macquer und Montigni (Gazette de Santé 1777. No. 33.) erhellet, wenn er mit einem andern Metalle vermiſcht iſt, in Eſſig auf. Dieſe Chymiſten fanden den Boden eines zinkhaltigen metallenen Gefäßes, worinnen ſie deſtillirten Eſſig aufgelöſet hatten, mit einem ſchönen weißen äſtigen Zinkeſſigſalz-Anſchuſſe bedeckt. Concentrirter Eſſig löſet den Zink mit vieler Hitze, Bewegung, Schwefelgeruch und entzündlichen Dämpfen auf, gerinnt mit ihm, muß verdünnt werden, und ſchießt alsdann zuerſt zu ſchönen langen ſpießigen Kryſtallen, wie Salpeter, und wenn man das flüſſige Rückbleibſel der erſten Kryſtalliſirung weiter eindickt, ſternförmig an. (Weſtendorf a. a. O. §. 44. S. 44 f.) Wenzel (v. d. Verw. S. 195.) erhielt blättrichte Anſchüſſe wie Fraueneis. Monnet (de la diſſol. des mét. und daraus Durande in de Morveau ꝛc. A. d. Chym. Th. III. S. 28.) durchſichtige, zerreibliche, talkige, theils platte, theils höckerigkörnige, beym Zerdrücken perlweiß werdende Kryſtallen. Die Auflöſung ſowohl als die Kryſtallen ſchmecken metalliſch, zuſammenziehend, herbe. Die Kryſtallen ſind luftbeſtändig, (Wenzel a. a. O.) geben auf Kohlen geworfen einen Knall und eine bläulichte Flamme von ſich, fließen alsdann, laſſen ihre Säure fahren, und hinterlaſſen einen gelben Kalch. (Monnet) Durch Deſtilliren erhielt Hellot (S. Baume' erl. Experimentalchymie Th. II. S. 405.) aus dem Zinkeſſigſalze erſt Waſſer, dann eine ätheriſche entzündbare Feuchtigkeit, weiſſe, mit blauer Flamme brennende Blumen, die Wen-

zel

zel (a. a. O. für verflüchtigte Zinktheilchen erkannt hat, weiſſe Dämpfe und ein gelbes und grünes Oel; und Weſtendorf (a. a. O. §. 47.) etwas Eſſigſäure, eine ſüße brennzlichte zinkhaltige Feuchtigkeit, einen blumenartigen, ſüßen, in Waſſer auflöslichen, grün brennenden Sublimat, kein Oel; bey ſtärkerer Glüehitze metalliſch ſublimirten Zink, eine lockere Kohle. Die Zinkeſſigſalzauflöſung färbt den Veilchenſyrup grün, wird durch Alkalien und durch Galläpfelbrühe weiß gefällt; ſchlug ſich in Weſtendorfs Verſuchen durch Kochſalz, vitrioliſirten Weinſtein, Salz- und Vitriolſäure, Kupfervitriol und ätzenden Sublimat nicht nieder, fällte aber die Goldauflöſung ponceau, die Silberauflöſung weiß, die Queckſilberauflöſung perlfarben kryſtalliniſch, die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung kryſtalliniſch, ingleichen alle Zinnauflöſungen, (§. 45. S. 45 f.) und läßt ſich auch durch die Arſenikſäure zerſetzen. (Bergmann Opuſc. Vol. III. p. 464.)

Den Wismuth, der gediegen iſt, hält Durande (in de Morveau ꝛc. A. d. Ch. Th. III. S. 27.) für unauflöslich in Eſſig. Allein ſchon Pott (Obſſ. Chem. Coll. 1. p. 167.) hat bemerkt, daß er ſich ſowohl, als die Kalche deſſelben, darinnen auflöſen läßt, und eine bittere ätzende, kupfrigſchmeckende Feuchtigkeit giebt, die ſich jedoch ſchwerlich zum Anſchießen bringen läßt; wie denn auch Wenzel (a. a. O. S. 204.) aus der ſich mit Waſſer ohne Trübung verdünnen laſſenden Auflöſung keine Kryſtallen, ſondern nur durchs Abdampfen eine gelblichte, nun nicht mehr in Waſſer auflösliche Salzmaſſe erhielt. Weſtendorfs (a. a. O. §. 41. S. 42.) concentrirte Eſſigſäure zu anderthalb Unzen zwölf Stunden lang mit Wismuth digerirt löſete nur eilf Gran deſſelben auf. Die gelbe Auflöſung ſchmeckte ſüßlich, trübte ſich nur mit der Blutlauge weiß, und gab bey dem Abziehen bis zur Trockne ſüße, zuſammenziehende, weiße, glänzende Blumen, und einen ſchwarzen erdichten Rückſtand; aus welchen Verſuchen Weſtendorf ſchließt, daß die Eſſigſäure mehr auf das Brennbare des Wismuths, als auf ſeine Erde wirke. Wenzel (a. a. O.) behauptet, daß ſich der metalliſche Wismuth beſſer als der verkalchte in der Eſſigſäure auflöſe. Läßt man den Wismuthkalch, oder den metalliſchen Wismuth eine halbe Stunde lang in deſtillirtem Eſſige kochen, ſo löſet ſich wirklich etwas davon auf. (Bergmann l. c. p. 459. u. in Scheffers chem. Vorl. S. 239.)

Den Spießglaskönig greift die Eſſigſäure kaum merklich, (Wenzel a. a. O. S. 205.) ſelbſt in der Siedehitze nicht

(Monnet) an; ſie erhält aber doch durch Digeriren von ſelbigem eine brechenmachende Kraft, (Baume' erl. Experimentalch. Th. II. S. 352.) und zeigt durch ihr Grünwerden mit Blutlauge, ohne daß ſie die Galläpfelbrühe verändert, und ohne daß ſie alſo von Eiſen verunreiniget iſt; ingleichen durch die Spuren eines ſüßlichen Sublimats und durch einen gelben Rückbleibſel bey dem Abziehen, wirklich, daß ſie einige metalliſche Theilchen angenommen habe. (Weſtendorf a. a. O. §. 43. S. 44.) Seine Kalche und ſein Glas löſen ſich ſchon etwas merklicher auf. Die mit grauem Spießglaskalche, ingleichen mit Glaſe vom Spießglas digerirte Eſſigſäure ließ Monnet nach dem Abdampfen etwas von einem ſalzigen Ueberzug des Gefäßes (S. Durande in de Morveau ꝛc. Th. III. S. 27.) zurück. Der mit Metallenſafran digerirte gemeine Eſſig wird brechenmachend und giebt, wenn er nach dem Durchſeihen mit Zucker verſetzt wird, Daniel Ludovici's Oxyſaccharum emeticum. (S. deſſen Pharmac. modern. ſec. applic. diſſ. I. de purg. mineral.) Der mit feuerbeſtändigem Alkali aus der mit Königswaſſer gemachten Auflöſung des Spießglaskönigs gefällte Niederſchlag löſet ſich am beſten mit concentrirtem Eſſige auf, giebt aber doch bey dem Abdampfen der Auflöſung, die ſich durch Arſenikſäure zerſetzen läßt, (Bergmann l. c. p. 464.) keine Kryſtallen, ſondern nur eine gelbliche Haut. (Wenzel a. a. O.)

Den Kobaldkönig greift die Eſſigſäure nicht an; (Baume' Erl. Experimentalch. Th. II. S. 314.) Kobaldkalch aber iſt in ſelbiger auflöslich. Die Auflöſung ſieht roth, und giebt eine Art von ſympathetiſcher Dinte, (Bergman bey Scheffern a. a. O. S. 237. Cadet Mém. de l'Acad. etc. Sçavans étrang. T. III. p 628.) davon die ſchwachrothe Schrift durch Salzgeiſt blaugrün wird. (Durande in de Morveau ꝛc. A. d. Ch. Th. III. S. 34.) Durch Arſenikſäure läßt ſie ſich nicht, wenigſtens nicht mit ſichtbarem Niederſchlage zerſetzen. (Bergmann Opuſc. Vol. III. 463.)

Mit dem Nickel giebt die Eſſigſäure ſpathige grüne Kryſtallen. (Bergmann de Niccolo §. 14.) Der Nickelniederſchlag gab Monnet ein luftbeſtändiges ſüßliches Salz. (Durande in de Morveau ꝛc. A. d. Ch. Th. III. S. 34.)

Der Arſenikkönig wird, ſo lange er gediegen iſt, ſo wie Baume' (Erl. Experimentalch. Th. II. S. 265.) vermuthete, und Wenzel (v. d. Verw. S. 209.) und Bergmann (diſſ. de Arſenico §. 4.) aus Erfahrung lehren, von der Eſſigſäure nicht angegriffen; aber der verkalchte löſet ſich in gemeinem und deſtillirtem Eſſige auf. (Scheffer a. a. O. S.

237.

237. Wallerius phyſ. Chem. Th. II. C. 15. §. 6.) Durande (in de Morveau ꝛc. A. d. Ch. Th. III. S. 29.) hat, da Cadet (Mém. preſentés des Sçav. étrang. To. III. p. 633.) durch die Deſtillirung des weiſſen Arſeniks mit der Blättererde aus einer Retorte eine rauchende Feuchtigkeit erhalten hatte, die Eſſigſäure geradezu mit dem Arſenik zu verbinden geſucht, und dabey ſowohl, als bey der Wiederholung von Cadets Verſuchen, wichtige Erſcheinungen bemerkt. Im Sandbade mit weiſſem Arſenik digerirter Eſſiggeiſt ward nach dem Durchſeihen abgedampft, und gab eine weiſſe Salzrinde, auf welche das fixe Laugenſalz nicht zu wirken ſchien, und davon ein Quentchen einer Katze ſowohl, als einem kleinen Hunde, nichts Schlimmers als ein Erbrechen zuzog, woraus Herr Durande auf die giftbrechende Kraft des Eſſiges ſchließt, ohnerachtet Navier (Contrepoiſons de l' arſenic etc. à Paris, 1777. 12. To. I. p. 165.) den Gebrauch aller Säuren, und Crohare' (Gaz. de Santé 1780. No. 30. p. 121.) namentlich den Eſſig als Gegengifte wider den Arſenik verwirft. Dieſe aufgelöſete und mit zerfloſſenem Laugenſalze vermiſchte Salzrinde lieferte unregelmäßige Kryſtallen, deren Auflöſung die Silberauflöſung nicht weiß, wie es die Blättererde und Arſenikleber thun, ſondern gelb fällte. Gleiche Theile Arſenik und Blättererde aus einer Retorte deſtillirt, gaben dem Herrn Durande erſt eine helle, nach Knoblauch riechende, den Veilchenſaft röthende, und durch Laugenſalz ſich blos trübende Feuchtigkeit, und dann (außer einem dem Fliegenſteine ähnlichen Pulver, einer geringen Menge Arſenikkönig und einen an der Flamme eines Lichts wie Schwefel brennenden Stoffe) eine braunrothe, unerträglich riechende, ſtarkdampfende Flüſſigkeit, die den ätzenden Sublimat weiß fällt, (welches der Eſſig und der Arſenik nicht kann,) mit fixem Laugenſalze brauſet, und einen gelben wiederauflöslichen Niederſchlag giebt, den Veilchenſaft nicht ändert, von einem genäherten Lichte ſich nicht, aber wohl, gleich einem flüſſigen Phosphorus, von ſelbſt entzündet. Während dem Durchſeihen der rothen, öligdicken, ſchweren Flüſſigkeit ſtieg, als die erſtern Tropfen durchgiengen, aus dem zwar ſehr ſtinkenden, doch unſchädlichen, dicken, ſäulenförmig bis an die Decke des Zimmers aufſteigenden Rauche bey einem gelinden Wallen eine ſchöne, roſenfarbene Flamme auf, die einige Minuten anhielt; und nach deren Verlöſchung ſich auf dem ſchwarzgewordenen, nur oberwärts auf einer Seite am Rande verbrannten Seihepapiere eine röthliche fettige Farbe fand, welche auf Kohlen floß, weiß brannte, aufſchwoll, wieder zuſammenfiel, und einen ſchwarzen Fleck auf der Koh- le

kannteſten von dieſen Verbindungen ſind die mit dem Kupfer und mit dem Bley; indem daraus Bereitungen entſtehen, die in den Künſten und vorzüglich in der Malerey brauchbar ſind. Die Verbindung dieſer Säure mit dem Kupfer giebt den **Grünſpan** und die **Kupferkryſtallen**,[t]) und mit dem Bleye entſtehen auch zwey Bereitungen; eine, die man **Bleyweiß**, und die andere, die man **Bleyſalz** oder **Bleyzucker**[u]) nennt. Der Eſſig, welcher Bley aufgelöſet enthält, heißt **Bleyeſſig**.[v]) Er iſt

le zurückließ; den nur das mit Blaſebälgen verſtärkte Feuer vertreiben konnte. Das auf dem Boden der Retorte liegende braune ſalzige Rückbleibſel gab mit heißem Waſſer eine helle, wie der flüſſige Phosphor das Silber citronengelb fällende ſtinkende Lauge, und durch deren Abdampfung ein unregelmäßig gebildetes, nicht zerfließendes Salz, das auf Kohlen nicht merklich nach Arſenik roch, aber trockner, weiß und mehlig ward, und davon dieſes mehlige Rückbleibſel in einigen Tagen wie ein Gewächslaugenſalz zerfloß. Auch den Braunſteinkalch greift der Eſſig an. (Bergmann Opuſc. Vol. III. p. 466.) jedoch mit Mühe und wenig. Durch wiederholtes Abziehen über Braunſtein wird der Kupferſpiritus oder der Grünſpangeiſt damit geſättiget. Doch giebt die geſättigte Auflöſung durch Abrauchen keine Kryſtallen, ſondern nur eine an der Luft zerfließende Salzmaſſe (Scheele K. V. Acad. H. 1774. p. 95. und in Crells N. E. I. 118. Bergmann de min. ferri alb. §. 6. G.) Die Vitriolſäure ſchlägt aus der Auflöſung nur wenig nieder (Scheele a. a. O.) und Zucker- Weinſtein- Citronen- Phosphor- Flußſpath- Kochſalz- Salpeter- Fett- und Arſenikſäure vertreiben die Eſſigſäuer ebenfalls (Bergmann Opuſc. III. 466.) Herr de Lapeirouſe (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XVI. p. 156.) hat die Eſſigſäure als ein Metall angeprieſen einen eiſenfreyen Braunſteinkönig zu erhalten. Seines Verfahrens iſt bereits Th. I. S. 576. Erwähnung geſchehen.

t) S. davon unten ein mehreres bey dem Artikel **Kupferkryſtallen**.

u) S. Th. I. S. 502. und den Artikel Salze.

v) S. Th. I. S. 502. Hierher gehört auch **Goulards Bleyextract** (Extractum Saturni). Man kocht ſoviel Pfunde Glötte als Maaße Eſſig in einem Keſſel vier bis fünf Viertel-

iſt ein zurücktreibendes Schminkmittel, welches in kurzer Zeit viele Arten von Hautausſchlägen vertreibt. Allein ein dergleichen Mittel darf nur auf Anrathen und unter der Aufſicht eines geſchickten Arztes gebraucht werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, eine ſolche Verſetzung der Feuchtigkeit hervorzubringen, welche tödliche Krankheit nach ſich ziehen kann.

Das anfänglich durch die Salpeterſäure aufgelöſte und hernach durch feuerbeſtändiges Alkali niedergeſchlagene Queckſilber iſt geſchickt ſich ſehr leicht durch die Eſſigſäure angreifen zu laſſen, und giebt mit ihm ein Queckſilbereſſigſalz, welches ſich in ſehr artigen glänzenden und ſilberfarbenen Blättchen kryſtalliſirt, und ſehr wenig im Waſſer auflöſen läßt. w)

telſtunden lang unter beſtändigem Umrühren mit einem hölzernen Spatel; nimmt alsdenn die Feuchtigkeit vom Feuer, und gießt ſelbige, nachdem ſie ſich geſetzt hat, oben ab. Eine geringe Menge dieſes Bleyextracts mit doppelt ſoviel Weingeiſt und einer mehr oder weniger großen Menge Waſſer vermiſcht, giebt Goulards vegetomineraliſches Waſſer. Vier Unzen des Bleyextracts mit ſechs Pfund Waſſer verdünnt, und unter eine durchs Zuſammenſchmelzen von vier Unzen Wachs und einem Pfunde Oel erhaltene Maſſe nach und in geringer Menge gegoſſen und durchs Rühren verbunden, wird das Bleycerat (Ceratum Saturni). So hat auch Goulard aus dieſem Bleyextracte durch die Verbindung mit Wachs, Oel u. ſ. w. allerhand Salben, Pflaſter und Kerzen zu bereiten gelehrt; davon man die Vorſchriften in deſſelben chirurgiſchen Werken, Lübek 1767. 8. Th. I. S. 282 ff. und Th. II. S. 303 ff. findet. Alle dieſe Mittel beſitzen vortreffliche kühlende, zurücktreibende, ſtärkende, zertheilende, fäulungswidrige Kräfte, wenn ſie äußerlich mit Vorſicht gebraucht werden. Salchow, (chirurg. Wahrnehm. 1767. 8.) welcher dieſe Wirkungen beſtätiget, hat eine dem Bleyextracte ähnliche Feuchtigkeit aus der Mennige bereitet, die von ihm Tinctura Minii genennt wird.

w) Auf das metalliſche Queckſilber wirket der Eſſig und ſeine Säure nicht. Wenn es nach Keyſers Art in beſonders darzu eingerichteten Gefäßen zerrieben, oder auch gleich mit Eſſig gerie-

Wenn der Eſſig ſo concentrirt als möglich iſt, ſo, wie z. B. der rectificirte Kupferſpiritus oder radicale Eſſig, und durch die Deſtillation mit einer gleichen Menge gutem rectificirten Weingeiſt bearbeitet wird, ſo giebt er eine Feuchtigkeit, welche alle weſentliche Kennzeichen eines

gerieben wird, ſo löſet ſich ſo viel, als ſich beym Reiben verkalchet hat, folglich eine geringe Menge davon auf. (Mangold Act. Mogunt. I. p. 247.) Daß das Queckſilber durch die Eſſigſäure bezwungen werden könne, hat ſchon Henkel (de appropriat. p. 32.) gemeldet, ohne jedoch der Handgriffe zu gedenken, und ſchon le Febûre (Traicté de la Chymie, à Paris 1660. 8. T. II. p. 849 ſq.) lehrt aus dem in Königswaſſer aufgelöſten und verkalchten Queckſilber mit Eſſigſäure ſeine fleurs argentées et perlées du mercure bereiten. Vor ſich verkalchtes Queckſilber löſet ſich, wie bereits Stahl (Specim. Becher. p. 127. No. CVIII. erinnert, in Eſſig auf, und zwar durch Kochen (Marggraf chem. Schrift. Th. I. Abh. V. §. 16. no. 1. *a*) ja ſogar ohne beygebrachte Hitze. (Weigel chem. mineral. Beob. Th. II. S. 19 f.) Noch häufiger verbindet ſich mit der Eſſigſäure ein mit reinem Gewächslaugenſalze aus der ſalpeterſauren Queckſilberauflöſung erhaltener und mit heiſſem Waſſer wohl abgeſüßter Niederſchlag in der Kälte. (Marggraf a. a. O. §. 16. no. 2.) Und in der Digerirhitze eines Sandbades löſen drey bis vier Pfund deſtillirter Eſſig über einem ſolchen Niederſchlage, der noch von dem Abſüßen her breyförmig iſt, bis zum Kochen erhitzt, gegen eine halbe Unze deſſelben auf, wenn man mit fleißigem Schütteln zu Hülfe kömmt. Man ſeihet die noch heiße Auflöſung durch, und fängt ſie nicht in ſteingutenen, weil darinnen eine Zerſtörung des Queckſilbereſſigſalzes erfolgt, ſondern in gläſernen Gefäßen auf, da ſie denn bey ihrer Erkaltung ſchnell zu Kryſtallen anſchießt. Die Kryſtallen ſind glänzend weiß ſilberfarben, ſchuppicht, talkähnlich, oder dem Sedativſalze gleich, leicht, fett anzufühlen, und nur in heißem Waſſer auflöslich. (Wenzel v. der Verw. S. 206. Baume Erl. Experimentalchym. Th. II. S. 504 f.) Sie laufen in der Luft gern an und verlieren ihren Glanz, und auf glüenden Kohlen verfliegen ſie ganz. Die Queckſilbereſſigſalzauflöſung, die aus dem letzt gedachten Queckſilberniederſchlage mit Weſtendorfs concentrirter Eſſigſäure erhalten worden war, wurde durch Kochſalz weiß, durch fixes Laugenſalz gelb, durch Blut-

eines Aethers hat, oder vielmehr ſelbſt ein wahrer Aether iſt, den man **Eſſigäther** nennt. Die Entdeckung dieſes Aethers iſt ganz neu, und wir haben ſie dem Herrn Grafen **de Lauragais** zu danken, wie wir bey dem Artikel **Aether durch Eſſig bereitet**, erwähnt haben.[x])

Der Eſſig iſt als eine ölichte und geiſtige Pflanzenſäure viel ſchwächer, als die mineraliſchen Säuren, welche einfacher ſind;[y]) es können auch alle eſſighaltige Mittelſal-

Blutlauge blau, und durch Vitriolſäure und vitrioliſirten Weinſtein gar nicht gefällt; im Deſtilliren aus der Retorte gab die Mutterlauge dieſes Salzes erſt Eſſigſäure, dann rothe ſalpeterſaure Dämpfe, und einige leichte weiſſe Blumen. Aus dem rothen Queckſilberniederſchlage erhielt **Weſtendorf** mit ſeiner concentrirten Eſſigſäure ein ſchönes, weiſſes, glänzendes, blättrichtes, leichtflüßiges, doch endlich an der Luft zerfließendes Salz, das bey dem Deſtilliren ſüße, leichte und glänzende Blumen gab, welche den Benzoeblumen glichen, und ſich auch bey leichter Wärme, wie dieſe, wieder ſublimiren ließen. Der weiſſe Queckſilberniederſchlag löſete ſich zwar auf, gab aber keine Kryſtallen. So erhielt auch **Weſtendorf** aus dem mineraliſchen Turbith, der ſich am allerſchwerſten auflöſete, mit dem concentrirten Eſſig keine, (S. deſſen oft angef. Streitſchr. §. 20—32.) **Durande** (S. **de Morveau** A. d. Ch. Th. III. S. 15.) hingegen doch einige kleine Kryſtallen. Man erhält das Queckſilbereſſigſalz auch alsdann, wenn man zu drey Quentchen Queckſilberauflöſung ſechs Quentchen geblätterte Weinſteinerde thut. (**Durande** a. a. O.) Durch Abrauchen (**Baume** a. a. O.) ſowohl als durch vieles hinzugegoſſenes Waſſer (**Monnet** diſſolut. des métaux p. 323.) wird ſelbiges in ein gelbes Pulver zerſtört. In der Arzneykunſt iſt es als ein Ingredienz von **Keyſers** antiveneriſchen Drageen gebraucht worden. Man ſehe auch den Artikel **Queckſilber**.

x) S. Th. I. S. 43 ff.

y) Wir wollen hier das, was von den übrigen auflöſenden Kräften des Eſſiges bekannt iſt, kürzlich hinzuſetzen. Auf fette Oele wirkt der Eſſig nicht; doch bemerkt Herr Abt **Rozier** (de la ferment. des vins p. 111.) daß ein Theil derſelben bey dem Deſtilliren mit ihm miſchbar geworden; auch wirkt

telſalze durch jede mineraliſche Säure zerſetzt werden, auſſer durch die **geſchwefelte Vitriolſäure**, die man für keine reine Säure betrachten darf.

Die Verwandſchaftstafel des Herrn **Gellert** giebt für die Eſſigſäure folgende Subſtanzen und in folgender Ordnung an: das brennbare Weſen, den Zink, das Eiſen, das Kupfer, das Bley, den Wismuth. Das Gold, das Silber, das Zinn und das Queckſilber werden in derſelben Tabelle als ſolche Subſtanzen bezeichnet, die ſich mit der Eſſigſäure nicht verbinden.[z])

Der

wirkt der Eſſig nicht auf die weſentlichen Oele. Jedennoch gab **Weſtendorfs** ſtarke Eſſigſäure eine Auflöſung von einem ſechſten Theil Roſmarinöle, die bey dem Deſtilliren eine milchige Feuchtigkeit mit oben ſchwimmenden Oeltropfen, einen zu einem ſtrengriechenden Harze verdickbaren Rückbleibſel lieferte. (a. Streitſchr. §. 56. S. 57.) Eben dieſer Eſſig löſete die Hälfte ſeines Gewichts vom Kampher auf, und die helle Auflöſung ließ ſich entzünden, und brannte auch größtentheils ab. Waſſer fällte den Kampfer aus ſelbiger. (§. 59. S. 58.) Man ſehe auch **Hahnemanns** Anm. zu **Demachy** a. W. S. 120. Die wahren Gummiarten löſet der Eſſig auf; (**Durande** a. a. O. S. 36.) und ſchon der gemeine Eſſig nimmt durch das Digeriren mit wohlriechenden und ſolchen Körpern, welche ölichtharzige oder gummichtharzige Theile enthalten, viel von ſelbigen an ſich. (**Pörner** de lin. pharmac. §. 85. p. 71 ſq.) Ueber wohlriechende Sachen abgezogen, giebt der deſtillirte Eſſig kräftige fäulungswidrige Nervenmittel. (**Pörner** a. a. O. §. 86. S. 72.) **Weſtendorfs** concentrirte Eſſigſäure löſte ein Drittel ihres Gewichts von **Mutterharze**, anfangs, ehe die Auflöſung reichhaltiger wurde, mit einer ſchönen roſenrothen Farbe, (diſſ. cit. §. 57. p. 57 ſq.) ingleichen auch etwas von dem **Kopal** auf. Die Auflöſung ſahe gelb aus, und das unaufgelöſte Rückbleibſel blieb lange Zeit ſo zähe in der Luft, wie das elaſtiſche Harz. (Ebendaſ. §. 58. S. 58.) Durch das anhaltende Kochen laſſen ſich Fleiſch, Knorpel, Knochen und thieriſche Häute endlich in dieſer Säure auflöſen. (**Boerhaave** Elem. Chem. T. II. proc. 52.)

z) **Weſtendorf** hat die Verwandtſchaften des Eſſigs in folgender Ordnung angegeben: das brennbare Weſen; das feuerbeſtän-

Der Eſſig wird ſtark gebraucht, nicht nur im gemeinen Leben als ein reizendes und angenehmes Gewürze vielen

beſtändige Alkali; die Kalcherde; das flüchtige Alkali; den Zink; das Bley; das Queckſilber; den Wismuth; den Spießglaskönig; das Silber; das Zinn; das Eiſen; das Kupfer und das Gold; mit der Erinnerung, daß von dem Golde, Silber und Queckſilber nur die Kalche zu verſtehn ſind, und daß man die Ordnung von dem Zinke, Bleye und Queckſilber, ingleichen die vom Zinne, Kupfer und Eiſen nicht mit Gewißheit angeben könne. (Diſſ. §. 64. p. 62 ſq.)

Bergmann (Opuſc. Vol. III. tab. 2.) beſtimmt von den Verwandtſchaften der Eſſigſäure folgende. Auf dem naſſen Wege: die Schwererde; das feuerbeſtändige Gewächslaugenſalz; das mineraliſche Alkali; das flüchtige Alkali; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; die Thonerde, den Kalch vom Zinke, vom Eiſen, vom Braunſtein, vom Kobalde, vom Nickel, vom Bleye, vom Zinne, vom Kupfer, vom Wismuthe, vom Spießglaſe, vom Arſenik, vom Queckſilber, vom Silber, vom Golde und von der Platina; das Waſſer; den Weingeiſt; das Brennbare. Auf dem trocknen Wege: die Schwererde; das vegetabiliſche feuerbeſtändige Alkali; das mineraliſche; die Kalcherde; die Bitterſalzerde; die metalliſchen Kalche; das flüchtige Alkali; die Alaun oder Thonerde. Die Verwandſchaften auf dem trocknen Wege ſind wie von der Salzſäure geſetzt, jedoch geſteht Herr Bergmann (Nov. Act. Vpſ. T. II. p. 217.) daß ſie, ſo wie die vorzügliche Verwandſchaft der Eſſigſäure zur Schwererde, noch nicht durch genugſame Erfahrungen außer allen Zweifel geſetzt ſind.

Uebrigens lehret Bergmann, (Opuſ. III. 376.) daß die Eſſigſäure innigſt gebundenes oder ſehr verſtecktes Brennbares führe, daß ſie eine veränderte Weinſteinſäure ſey, und daß ihr die Holzſäure, der ſaure Wachs- Zucker- und Bernſteinſpiritus ähnlich ſey. Eben dieſes gilt auch von allen andern durch Deſtilliren erhaltenen Pflanzenſäuren. Sie ſind brennzliche Eſſige. Scheele, Weſtrumb und Hermbſtädt haben ſelbſt aus Weingeiſt und aus den Aetherarten durch Zerlegung Eſſigſäure erhalten. Man ſ. Aether und Weingeiſt. Wiegleb (Verſuch über die alkaliſchen Salze S. 227.) fand im Eſſige flüchtiges Alkali; wohin auch Weſtendorfs aus dem Zinkeſſigſalze durch fixes Alkali entwickelter urinöſer Geruch zu gehören ſcheint.

ler Arten von Speiſen und Nahrungsmitteln,[a]) ſondern auch in der Heilkunſt, in der Chymie und in vielen Künſten.[b])

Dieſe Säure iſt überhaupt fäulungswidrig,[c]) und wird als ein auflöſendes und eröffnendes Mittel betrachtet.

Man nimmt ihn zu vielen Bereitungen, welche dieſe Kräfte haben, dergleichen der **Sauerhonig** oder **Eſſighonig**, (Oxymel ſimplex) eine Art aus Honig und Eſſig gemachter Syrup, und der **Meerzwiebelſaft** (Oxymel ſcilli-

a) Wohin auch z. B. das Einmachen verſchiedener Pflanzenſtoffe z. B. der Kapern, der Pfeffergurcken, der Kirſchen u. ſ. w. (S. Demachy a. a. O. S. 103 ff.) gehört.

b) In der Färbekunſt braucht man nicht nur den reinen Eſſig zu der kalten Indigküpe mit Harne, ingleichen den mit Eiſentheilchen vereinigten Eſſig zu der kalten Indigküpe ohne Harn, (S. Hellots Färbekunſt, Altenburg 1751. 8. S. 90. und 102. Gottfried Auguſt Hoffmanns Chymie, Leipzig 1757. 8. §. 425. S. 229.) ſondern auch bey einigen Farben als ein nützliches Vorbereitungsmittel, ingleichen als einen guten Zuſatz; (S. Herrn Bergrath Pörners chymiſche Verſuche zum Nutzen der Färbekunſt Th. I. S. 432. Th. II. S. 26 f 181. 295. 306. Th. III. S. 342. 417.) wiewohl er in Verbindung mit andern Zuſätzen dauerhaftere Farben als für ſich allein hervorzubringen ſcheint. (Ebend. a. a. O. Th. I. S. 184 f.) Die aus geſchrotenem Rocken mit darauf gegoſſenem Waſſer durch die Gährung erhaltene Säure, womit man die zu verzinnenden Eiſenbleche rein beitzet, (von Juſti Abh. von den Manuf. und Fabr. Th. II. S. 349 von Pfeiffer Manuf. und Fabr. Deutſchl. B. II. S. 22.) iſt dem Eſſige ſehr ähnlich. Daß man ſich des Eſſigs mit Lehme zum Scheuern der kupfernen und meſſingenen Geräthſchaften bediene, (G. A. Hoffmanns Chymie §. 105. S. 79.) iſt eine eben ſo bekannte Sache, als der vielfache Nutzen und Gebrauch des Eſſigs in der Kochkunſt.

c) Je concentrirter die Eſſigſäure iſt, deſto mehr hält ſie die Fäulniß ab, und deſto kräftiger hebt ſie dieſelbe auf. Weſtendorfs concentrirter Eſſig übertraf in den mit friſchem Blutwaſſer und mit friſchem ſowohl als faulendem Blute angeſtellten Verſuchen (diſſ. cit. §. 60—63.) ſelbſt die Wirkung eines aus einem Theile der ſtärkſten Vitriolſäure und dreyen

ſcilliticum) und Zeitloſenſaft) Oxymel colchicum)[d]), und viele andere zuſammengeſetzte Eſſige ſind, die ſowohl zur Arzney als zum Gebrauch der Frauenzimmer dienen, und wovon man die Vorſchriften in den Apothekerbüchern findet.[e]) Allein eine Kraft des Eſſigs von einer weit gröſſern Wichtigkeit iſt, wenn ſie ſich beſtätiget, dieſe, daß er die Waſſerſcheu heilen ſoll. Herr Buchoz verſichert in einem Werke, welches den Titel führt: Traité hiſtorique des plantes, qui croiſſent dans la Lorraine et les trois Evêchés, daß man durch verſchiedene glückliche Proben erwieſen habe, daß der Eſſig in der That ein kräftiges Mittel wider die Waſſerſcheu ſey, wenn man ihn zu einem Pfunde täglich in drey Gaben, früh, Nachmittags und

dreyen Theilen Waſſer beſtehenden Vitriolgeiſtes. Man hat ſich des Eſſigs mit dem beſten Erfolge wider die übeln Wirkungen der giftigen Schwämme und der betäubenden Gifte bedient. Auch iſt er ein kühlendes, entzündungswidriges, gallebeſſerndes, erquickendes, zurücktreibendes Heilmittel bey innerlichem und äußerlichem Gebrauche. Portal (Hiſt. de l'Ac. des Sc. de Par. 1775. p. 504.) lobt eſſiggeſäuertes Waſſer als Gurgelwaſſer wider die Kopfſchmerzen von Kohlendämpfen und mephitiſcher Luft. Auch iſt der Eſſig ein kräftiges Auflöſungsmittel für zähe Verſchleimungen (Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. L.); wie er denn auch den leimichten Theil des Mehls auflöſt (Keſſelmaier diſſ. de veget. princ. nutr. §. 9—11.) Mit Honig und Salpeter verbunden iſt er ein kräftiges Heilmittel in der Rindviehſeuche (Act. Ac. Mog. 1778. 1779. p. 195.)

d) Dieſe Eſſighonige werden aus zweyen Theilen geläutertem Honig und einem Theile des einfachen oder des Meerzwiebel- oder des Zeitloſeneſſigs, durch das Einkochen bis zur Honigsdicke, welche Conſiſtenz ſie vor der gährenden Verderbniß ſchützt, bereitet. Man hat auch einen wirklichen Eſſigſyrup. (Oxyſaccharum. Syrupus aceti. *Angel. Salae* Op. med. chym. Francof. 1692. 4. p. 826. Pharmac. Suec. Lipſ. et Alton. 1776. 8. p. 106.)

e) S. auch Demachy a. a. O. S. 113 ff. Die zuſammengeſetzten oder künſtlichen Eſſige, die man durch Aufgießen und Digeriren erhält, können mit gemeinem oder mit deſtillir-

tem

und Abends nehme. Dieſe Entdeckung iſt von ohngefähr durch den Irrthum eines Einwohners von Udine in Friaul, venetianiſchen Gebietes gemacht worden. Dieſer Mann, welcher mit der Waſſerſcheu beladen war, wurde durch ein Glas Eſſig davon befreyet, welches er ſtatt des Arzneymittels trank, das für ihn zubereitet worden war. f)

Ich habe auch in dieſem Artikel des Gebrauchs erwähnt, den man von der Eſſigſäure zu verſchiedenen chymiſchen Bereitungen, und vorzüglich zur Bereitung des Bleyweiſſes und des Grünſpans macht, wovon man ſo viel zur Malerey verwendet.

Eſſig, ausgefrorner; oder Verſtärkung des Eſſigs durch den Froſt. Acetum frigore concentratum. Concentratio aceti per frigus. *Vinaigre concentré, ou Concentration du vinaigre par le froid.* Concentration of vinegar by congelation. *Concentrazione dell' Aceto per via del gelo.* Das Product der ſauren Gährung,

—em Weineſſig bereitet werden. Die erſtern ſind wirkſamer und annehmlicher, aber ſie verderben leicht; die andern halten ſich zwar beſſer, ſind aber nicht ſo wirkſam und unangenehmer. Man muß auch, wenn man durchs Digeriren an der Sonnenwärme dergleichen Eſſige bereitet, nach Schulzens (praelect. ad diſp. Brandenb. p. 4.) Erinnerung, ſelbige nicht allzulange über den gewächsartigen Stoffe ſtehen laſſen, weil ſie ſonſt leicht kahnicht werden und verderben. Der Zuſatz von etwas gut rectificirtem Weingeiſte hält dieſe Verderbniß lange genug ab.

f) Daß der Eſſig mit Waſſer vermiſcht, oder die ſogenannte Poſca, ein ſehr gutes Mittel wider die Waſſerſcheu und überhaupt bey den Zufällen, welche nach dem Biſſe vergifteter oder toller Thiere ſich ereignen, abgebe, hat ſchon Boerhaave (Elem. Chem. T. II. proc. L. no. 5.) angezeigt. Pörner.

Ohne Zweifel wirkt er hier als ein ſchweißtreibendes Mittel; denn ſo wie äußerlich die reizendſten Mittel, die man auf den von einem tollen Thiere gebiſſenen Ort legt, die beſten zu ſeyn pflegen, ſo ſind die mit Wahrheit nützlich befundenen innerlichen Gegenmittel wider die Waſſerſcheu, immer durch eine ſchweißtreibende Wirkung heilſam. Man ſehe meine

rung, der Eſſig, iſt eine in der Chymie ſehr gebräuchliche Pflanzenſäure. Weil er von Natur viel ausziehbaren Stoff und häufiges Waſſer enthält, ſo haben die Chymiſten Mittel geſucht, ihn reiner und ſtärker zu machen.

Von ſeiner ſchleimichten Materie befreyet man ihn faſt ganz durch die bloße Deſtillation. Er heißt alsdann **deſtillirter Eſſig**; aber von ſeinem überflüſſigen Waſſer ihn zu befreyen iſt eben nicht ſo leicht. Wollte man ihn durch die Deſtillation nach Art der Vitriolſäure concentriren, ſo würde, ohnerachtet der wäßrichſte und der am wenigſten ſaure Theil allezeit zuerſt übergehen würde, die Arbeit dennoch nur ſehr unvollkommen gerathen, indem dieſe Säure beynahe eben ſo flüchtig, als das Waſſer iſt.[g] Man muß demnach bey dieſer Verſtärkung zu andern Hülfsmitteln greifen. Die Chymiſten haben verſchiedene gefunden, die ſehr gut ausfallen. So erhält man z. B. durch die Verbindung dieſer Säure mit feuerbeſtändigen Materien, dergleichen die Metalle ſind, und durch die hierauf unternommene Deſtillation der daraus entſtehenden Salze, eine der ſtärkſten Eſſigſäuren, welche man **radicalen Eſſige** nennt. Ich werde aber hier ein andres Mittel den Eſſig zu concentriren anführen, welches zwar in der That keinen ſo ſehr vom Waſſer befreyeten Eſſig, als das vorige gewährt, aber weit einfacher iſt, und auch ſeine Vorzüge hat. Dieſes iſt die Verſtärkung durch das Ausfrieren.

Stahl ſcheint der erſte zu ſeyn, der ſich zur Concentration des Eſſigs des Gefrierens bedient hat.[h] Herr Geof-

Zuſätze zu Daniel Peter Layard Verſuche über den tollen Hundsbiß, Leipzig 1778. 8. S. 141 ff.

g) Die Verſtärkung des Eſſigs durch das Dephlegmiren und Abziehen zur Hälfte aus einem hohen Kolben bey gelindem Feuer empfiehlt Boerhaave Elem. Chem. To. II. proc. 52.

h) S. deſſen Opuſc. chym. phyſ. med. p. 418. woſelbſt er auch erinnert, daß ſich ein weiſſes glänzendes Weinſteinpulver daraus

Geoffroy hat hierauf viel Verſuche hierüber gemacht, wovon man die ausführliche Nachricht in den Abhandlungen der Akademie aufs Jahr 1739. findet.

Da die Säuren dem Gefrieren weit mehr als das Waſſer widerſtehen, ſo bildet ſich in dem gemeinen oder deſtillirten Weineſſig, den man einer Kälte ausſetzt, die acht bis zehn Grad unter den Eispunct von Reaumurs Thermometer geht, eine beträchtliche Menge Eis. Dieſes von der übrigen nicht eingefrornen Feuchtigkeit abgeſonderte Eis iſt faſt nichts als reines Waſſer, und die ungefrorne Feuchtigkeit iſt ein weit ſtärkerer Eſſig. Setzt man dieſelbe vom neuen der Kälte oder einer noch größern aus, ſo erzeugen ſich in dem bereits verſtärkten Eſſige neue Eisſtücken, und immer gefriert nur der wäßrichſte Theil, da hingegen der ſauerſte Theil flüſſig bleibt. Dieſes zum andern Male erzeugte Eis iſt, ohnerachtet es bey einer gröſſern Kälte entſtanden iſt, weniger harte als das erſte. Es iſt wie Schnee, weil es eine gewiſſe Menge ungefrorner Säure enthält. Man kann es, um die Säure daraus zu bekommen, beſonders wohin legen. Das, was nach der Abſonderung dieſes zweyten Eiſes von Eſſig übrig iſt, iſt unendlich ſtärker. Man kann dieſe Verſtärkung des Eſſigs durch das Ausfrieren ſehr weit treiben, wenn man ſie mit Hülfe eines zureichend ſtarken Grads von Kälte wiederholt. Herr Geoffroy erzählt in der eben angeführten Abhandlung, daß bereits durch vorhergehender Jahre Fröſte concentrirter Eſſig, davon acht Pinten durch den Froſt vom 19 Jenner 1739. bis auf zwey und eine halbe Pinte gebracht worden waren, ſo weit verſtärkt befunden worden ſey, daß zwey Quentchen von dieſem Eſſig, welcher vor dieſen Concentrationen nur ohngefähr ſechs Gran Weinſteinſalz zu ihrer Sättigung brauch-

aus abſetze. Welches jedoch nur bey unvollkommen vergohrnen Eſſigen der Fall iſt.

brauchten, nunmehr vier und vierzig Gran davon erforderten.[i])

Stahl[k]) behauptet, daß durch eben dieſes Mittel auch der Wein ſich ſehr gut concentriren könne. Er ſagt, daß er Weine von verſchiedenen Gattungen der Kälte ausgeſetzt, und davon zwey Drittel bis drey Viertel beynahe reines Phlegma erhalten habe. Die auf dieſe Art concentrirten Weine hatten eine etwas dickere Conſiſtenz; ſie waren ſehr ſtark,[l]) und hielten ſich, ohne einige Veränderung zu leiden, verſchiedene Jahre lang an Orten, wo der freye Zutritt der nach den Jahreszeiten abwechſelnd kalten und warmen Luft jeden andern Wein innerhalb etlichen Wochen zur Säuerung oder auch zur Verderbniß gebracht haben würde.[m]) Man glaubt übrigens gemeiniglich, daß der gefrorne Wein verdorben iſt, und alle ſeine Stärke verloren hat; weil man ohnfehlbar nicht die Vorſicht gebraucht hat, wenn ſich dieſes eräugnet, das Eis wegzunehmen, und weil man es bey ſeiner Aufthauung wieder mit dem Wei-

i) Baume' (Erl. Experimentalchym. Th. I. S. 432.) ſagt, daß man den Eſſig durch eine künſtliche Kälte noch weit mehr verſtärken könne. Herr Scopoli empfiehlt zur Prüfung der Stärke des Eſſigs das flüchtige Alkali in feſter Geſtalt. Beyden, ſowohl dem flüchtigen Alkali als dem Weinſteinſalze, iſt das kryſtalliſirte Mineralalkali zur Prüfung vorzuziehen, weil deſſen Luftſäuregehalt beſtimmter iſt. Ueberhaupt aber iſt in Schätzung der Stärke des ausgefrornen Eſſigs, bey der ſo verſchiedenen Menge des Waſſers, die die mancherley Arten des Weineſſigs enthalten, nicht auf die Menge des ausgeſchiedenen Eiſes, ſondern auf die Menge des Alkali zu ſehen, die der verſtärkte Eſſig ſättigen kann.

k) A. a. O. S. 415 ff.

l) Ein übrigens guter, nur zu wäſſeriger Wein giebt durch die Concentration vermittelſt des Froſtes einen überaus kräftigen Wein, der vorzüglich zum Auffüllen ſehr dienlich iſt, und mehr Nutzen ſchaft, als der beſte natürliche Wein. Man ſollte ſich dieſer Concentration öfterer bedienen. Pörner.

m) S. Stahl a. a. O. S. 421 f.

Weine hat vermiſchen laſſen. Es iſt auch nicht unmöglich, daß einige zärtliche Weine von der Kälte beträchtliche Veränderungen leiden. [n])

Wallerius ſagt, daß man ſich in nördlichen Ländern der daſelbſt herrſchenden Kälte mit Vortheil bediene, um das Seewaſſer zu concentriren, und um das Salz ſehr nahe zuſammenzubringen, mit welchem es angefüllt iſt, indem man das Eis, welches beynahe nichts anders als ſüßes Waſſer iſt, ſogleich nach ſeiner Entſtehung hinwegnimmt, dergeſtalt, daß man hernach, um das Salz aus dieſem ſo concentrirten Waſſer zu erhalten, nur eine ſehr wenig beträchtliche Abdampfung nöthig hat. [o])

Man könnte hierdurch auf die Gedanken kommen, als ob man ſich des Froſtes auch zur Concentrirung der mineraliſchen Säuren bedienen könnte: und man würde ſich ſeiner wirklich ſehr gut bedienen, wenn dieſe Säuren in einer ſehr großen Menge Waſſers verdünnt wären. Man würde ſie aber wegen des großen Zuſammenhangs, den ſie mit den Waſſertheilen haben, durch dieſes Mittel nicht bis zu einer zureichenden Stärke bringen können. [p])

Eſſig,

n) Weine, die ganz eingefroren ſind, und von denen man alſo das Eis nicht wegnehmen kann, müſſen, wenn ſie ihre Güte nach dem Wiederaufthauen wieder haben ſollen, ſo wie gefrornes Obſt, das iſt, durch das Einſetzen der Gefäße, in welchen der Wein enthalten iſt, in eiskaltes Waſſer aufgethauet werden.

o) S. Wallerius phyſ. Chem. Th. I. C. 34. §. 4. Den erſten Gedanken und die erſte Anſtalt hiervon hat Gebhard Himſel, ein liefländiſcher Arzt angegeben. S. Stahl Opuſc. chem. phyſ. med. p. 420. Die neuern Erfahrungen von Cook und Forſter haben gezeigt, daß das hierdurch entſtandene Eis aus bloßem ſüßen und trinkbaren Waſſer beſteht. Grabiren bringt das Seewaſſer und die Salzſohlen doch weiter, als Ausfrieren.

p) Ob ich gleich vielmals die mineraliſchen ſauren Feuchtigkeiten, welche viel Waſſer enthalten haben, durch den Froſt zu concen-

Eſſig, deſtillirter Weingeiſt Eſſiggeiſt. Acetum deſtillatum. Spiritus aceti. *Vinaigre deſtillé. Eſprit de Vinaigre.* Deſtillated-Vinegar. *Aceto diſtillato.* Es iſt die durch die Deſtillation erhaltene geiſtige Säure des Eſſigs. S. den Artikel Eſſig.

Eſſig, radicaler. S. Kupferſpiritus.

Eſſig, deſſen Concentration durch Froſt. S. ausgefrorner Eſſig.

Eſſigäther. Eſſignaphtha. S. Aether durch Eſſigſäure bereitet.

Eſſiggeiſt. S. deſtillirter Eſſig.

Eſſigſäure. Acidum Aceti. *Acide du Vinaigre.* Acid of Vinegar. *Acido acetoſo.* S. Eſſig, und Eſſigſalze in dem Artikel Salze.

Eudiometer. S. Gas.

Excremente der Thiere, feſte. Excrementa animalium ſolida. Faeces aluinae. *Excremens ſolides des animaux.* Solid Excrements of animals. *Eſcrementi ſolidi degli animali.* Die Alchymiſten, welche die Materie zum Goldmachen überall aufſuchten, haben insbeſondere die Excremente des Menſchen und der andern Thiere ſehr bearbeitet. Allein die phyſiſche Chymie kann faſt aus allen dieſen alchymiſtiſchen Arbeiten wegen der Dunkelheit, mit der diejenigen, welche ſie unternahmen, da-

centriren geſucht habe, ſo habe ich doch nie eine concentrirte Säure erhalten können. Das Eis in ſelbigen entſteht ganz anders, als bey andern wäſſerigen Feuchtigkeiten; es iſt daſſelbe auch allemal voll von ſauren Theilen, und die übrig gebliebene Feuchtigkeit iſt faſt ſo ſchwach, als ſie erſt war. Ja ich habe nicht ſelten bemerkt, daß, da der Eſſig und andere Feuchtigkeiten nur nach und nach gefrieren, die mineraliſchen Säuren durch und durch auf einmal gerinnen, und der beobachteten Behutſamkeit ungeachtet keine Feuchtigkeit in die Mitte hat können gebracht werden. Pörner. Dieſes iſt auch Prieſtleys Beobachtungen gemäß.

von Rechenſchaft gegeben haben, keine Erläuterung erhalten. Was aber die phyſiſchen Chymiſten anbetrifft, ſo haben ſie die thieriſchen Excremente ſehr wenig unterſucht. Außer Hombergen hat faſt niemand eine beſondere chymiſche Zerlegung des menſchlichen Abgangs angeſtellt; und auch dieſer that es nur, um die alchymiſchen Abſichten eines ſeiner Freunde zu befriedigen, welcher behauptete, daß man aus dieſen Materien ein weiſſes Oel, das keinen übeln Geruch habe, erhalten müſſe, womit man das Queckſilber zu feinem Silber figiren könne. Das Oel wurde in der That durch Hombergen gefunden, aber das Queckſilber nicht figirt.

Jedennoch wurde die Arbeit dieſes Chymiſten nicht ſo unnütze, wie die Arbeiten der Alchymiſten, indem dieſer geſchickte Mann von ſeinen über dieſe Materie angeſtellten Verſuchen in den Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften auf eine ſehr deutliche Art Rechenſchaft gegeben hat. g) Dieſe Erfahrungen ſind merkwürdig, und lehren uns in Anſehung der Natur der Excremente verſchiedene weſentliche Sachen. Wir wollen davon das Hauptſächlichſte in einem kurzen Auszuge liefern.

Friſcher Menſchenkoth, im Waſſerbade bis zur Trockne deſtillirt, gab nichts als eine wäßrichte, helle, unſchmackhafte und widerlichriechende Feuchtigkeit, die jedoch kein flüchtiges Alkali enthielt, zum deutlichen Beweiſe, daß dieſe Materie, ohnerachtet ſie der Fäulniß ſehr nahe gekommen war, dennoch nicht gefault hatte, da jede wirklich faulende Subſtanz ein gänzlich entwickeltes flüchtiges Alkali enthält und bey dieſem Grade der Hitze liefert.

Das trockne Rückbleibſel des vorigen Verſuchs gab aus der Retorte mit ſtufenweiſe vermehrtem Feuer deſtillirt alkaliniſchen flüchtigen Spiritus und Salz, ein ſtinkendes Oel und einen kohlenartigen Rückbleibſel, folglich eben die Beſtandtheile, die man aus allen thieriſchen Subſtanzen erhält. Mit

g) S. Mem. de Par. 1711. ed. Amſteld. p. 49. u. in Crells N. Arch. I. 59 ff.

Mit Waſſer eingeweichter und ausgelaugter Menſchenkoth gab nach Durchſeihung und Abrauchung der Lauge ein ſalpeterartiges ölichtes Salz, welches auf den glühenden Kohlen wie der Salpeter fließt, und in den verſchloſſenen Gefäßen, bis auf einen gewiſſen Grad erhitzt, Feuer fängt.

Eben dieſe Materie hat Hombergen, der ſie durch eine Gährung oder vollkommene Fäulniß, die vermittelſt einer vierzigtägigen Digeſtion bey der gelinden Wärme des Waſſerbades erregt wurde, bearbeitete, und ſie hernach deſtillirte, ein Oel ohne Farbe und ohne übeln Geruch, von der Art, wie er es ſuchte, gegeben, das aber, wie oben erinnert worden iſt, das Queckſilber zu feinem Silber zu figiren nicht vermögend war.

Es iſt zu merken, daß der Menſchenkoth, mit welchem Homberg dieſe Arbeit anſtellte, von Leuten herkam, die nur völlig vegetabiliſche Materien, nämlich weiſſes Brod (pain de Goneſſe) und Champagnerwein zu ihrer Nahrung genommen hatten. Und da die feſten Excremente nichts anders als der dickſte und gröbſte Theil der Nahrungsmittel ſind, ſo müſſen ſie vielleicht ſogar in vielen Stücken, nach Maasgabe der Speiſen, von denen ſie herkommen, von einander unterſchieden ſeyn, wie dieſes Herr Pörner ſehr wohl angemerkt hat. r)

Excremente der Thiere, flüſſige S. Harn

r) Der Koth von Hunden ſoll gar keine Säure, der von Menſchen wenig, und der von wiederkäuenden Thieren viel Säure haben; letzterer mit der Salpeterſäure wenig, der von Hunden, Tauben und Hünern hingegen mehr aufbrauſen. In Waſſer geweichte und dann getrocknete Excremente von Schweinen können als Seife angewendet werden. Haller Elem. phyſiol. Lib. 34. Sect. IV. §. 3. Herr Scopoli merkt aus eigener Erfahrung an, daß der Schweinekoth die Maulwurfsgrille vertreibt. Brugnatelli (S. Crells Beytr. B. I. S. 82.) fand den Abgang fleiſchfreſſender Vögel ſauer.

Extract. Auszug. Extractum. *Extrait.* Extract. *Extratto.* Wenn man dieſes Wort in der allgemeinſten Bedeutung nehmen wollte, die es haben kann, ſo würde es die Subſtanzen anzeigen, welche durch ein ſchickliches Aufloͤſungsmittel aus jeder Art zuſammengeſetzter Koͤrper abgeſchieden worden ſind. Man verſteht aber gemeiniglich unter den Namen Extract nur diejenigen Subſtanzen, welche vermittelſt des Waſſers aus den Vegetabilien geſchieden worden ſind.[r])

Wenn man ein Extract aus einer vegetabiliſchen Subſtanz bereiten will, ſo macht man aus ſelbiger, zufolge ihrer Natur mit einer genugſamen Menge Waſſer einen Aufguß oder eine Abkochung, um wirklich alle diejenigen von ihren Beſtandtheilen daraus zu ziehen, welche gedachtes Aufloͤſungsmittel aufzuloͤſen im Stande iſt.[ſ]) Iſt die

s) Unter einem Extracte verſteht man die vermittelſt eines Aufloͤſungsmittels aus einem Koͤrper herausgezogenen wirkſamen Subſtanzen, denen man durch das Abrauchen die Dicke eines Honigs, oder wohl gar eine feſte und trockene Conſiſtenz gegeben hat. Man kann alſo mit allerley Aufloͤſungsmitteln Extracte machen. Ich habe dieſes bereits in der Delin. Pharm. p. 188 ſqq. ſattſam dargethan und durch Beyſpiele erlaͤutert. Poͤrner.

ſ) Zu den waͤſſerigen oder gummoͤſen Extracten iſt nicht deſtillirtes, ſondern bloßes reines Waſſer zu empfehlen. Die von einigen der mehrern Ausziehung wegen zugeſetzten Laugenſalze veraͤndern die Kraͤfte der Pflanzen, hindern die Aufloͤſungskraft des Waſſers gegen die gummichten Theile, (Neues verb. Diſpenſat. Th. II. S. 390.) und machen, daß die Extracte nebſt den aus ihnen verfertigten trocknen Arzneymitteln Feuchtigkeit aus der Luft an ſich ziehen, (S. Stahls mat. med. Th. I. S. 305 f.) ingleichen leichter ſchimmeln und dumpficht werden. (S. Neumann Chem. med. T. I. p. 215.) Man darf auch nicht mehr Waſſer, als zum Ausziehen der beſten Kraͤfte noͤthig iſt, darzu nehmen, ſonſt verlaͤngert man das Abdampfen ohne Noth, und verliert, je laͤnger dieſes dauren muß, deſto mehrere feine Theile. Man kann die Extracte aus friſchen ſowohl als aus getrockneten Vegeta-

die vegetabiliſche Materie, aus welcher man ein Extract bereiten will, für ſich ſaftig und wäſſerig, ſo braucht man ſie alsdann weder aufzugießen noch abzukochen. Man preßt ihren Saft aus, der die ganze Materie des Extracts enthält, weil das von Natur in der Pflanze enthaltene Waſſer die Stelle von dem vertritt, das man zum Aufguſſe oder zur Abkochung anwendet. t)

getabilien bereiten. Aus letztern geſchieht es am öfterſten. Feſte und harte Körper müſſen zum Ausziehen gehörig verkleinert werden. Herr Hermbſtädt (S. Sellens Neue Beyträge Th. III. S. 41 ff.) lehrt ſelbige ſo bereiten, daß man auf dem wohlgetrockneten zerſchnittenen oder gröblich zerſtoßenen Stoff, welcher ausgezogen werden ſoll, in irdnen, hölzernen oder gläſernen Gefäßen reines kaltes Waſſer gießt und nach ſechs bis achtſtündigem Digeriren die Flüſſigkeit durchſeiht und bis zur Syrupsdicke gelind verdünſtet. Das Eingedickte wird ſodann wieder in kaltes Waſſer gegoſſen und nach Abſetzung der beygemiſchten Harztheilchen wieder eingedickt; auch dieſes Eindicken und Auflöſen in kaltem Waſſer ſo lange wiederholt, bis ſich das Waſſer nicht mehr trübt und nichts mehr fallen läßt; worauf man alles im Dunſtbade bis zur Syrupsdicke abraucht und der erkalteten Maſſe von den flüchtigen, z. B. ätheriſchölichten Theilen ſoviel geſetzt, als die Menge des trocknen Stoffes der Erfahrung gemäß bey ſich führt. Auch empfiehlt er z. B. für die Bereitung eines guten Chinaextracts mit Verwerfung alles Kochens das Ausziehen der feingeſtoßenen Chinarinde durch Aufgießen mit lauwarmen Waſſer in einem wollenen Spitzbeutel, bis das Waſſer ohne Farbe und Geſchmack durchläuft. Nach dem Erkalten wird die Feuchtigkeit nochmals filtrirt und in einem, aus reinem Zinne bereiteten Keſſel; denn zinnerne Gefäße ſind unter den metalliſchen, noch die einzig zuläßigen; bey gelindem Feuer eingedickt. Doch wenn mit alkaliſirtem Weingeiſte aus der feinen China der harzichte Extract bereits gewonnen worden, ſo kann das gummichte Extract mit kaltem Waſſer ausgezogen, beyde Extracte aber nachher zuſammen vermiſcht werden.

t) Dergleichen extractförmige eingedickte Kräuterſäfte ſind Störks Schierlings-, Stechapfel-, Tollkrauts-, Eiſenhütleins- und Küchenſchellenextract u. a. m. Einige nennen ſelbige unnennbare Extracte (extracta innominanda).

Man läßt hernach den Aufguß, die Abkochung oder den Pflanzenſaft abrauchen, bis dieſe Materien zu einer mehr oder weniger weichen oder feſten Conſiſtenz gebracht worden ſind. Denn es giebt Extracte, denen man nur die Dicke eines Teiges giebt; man nennt ſie **weiche Extracte**: und andere, die man bis zur Trockne abrauchen läßt; dieſe letztern heißen **trockne oder feſte Extracte**.*)

Die Feuchtigkeit, welche durch ihr Abrauchen das Extract geben muß, iſt beynahe jederzeit mit einer mehr oder weniger großen Menge harzichter oder erdichter Unreinigkeiten angefüllt, die ihre Durchſichtigkeit trüben, weil ſie im Waſſer nicht auflöslich ſind. Gewöhnlicher Weiſe ſcheidet man dieſe Materien davon, indem man die Feuchtigkeit mit Eyweiß oder auf eine andre Art abklärt, ehe man ſie bis zur Extractsdicke abraucht. Der Vortheil, den man bey der Scheidung dieſer Unreinigkeit findet, beſteht darinnen, daß die weichen Extracte alsdann nicht ſo ſehr dem Gähren und Schimmeln unterworfen ſind; da man aber bey der Bereitung der Extracte den Endzweck hat, ſo viel, als nur möglich iſt, von den Beſtandtheilen der Pflanze darinnen zu erhalten, ſo ſcheint es beſſer zu ſeyn, wenn man die Feuchtigkeit des Extracts nicht abkläret, ſondern, um das Extract vor aller Veränderung zu

*) Durch das Abrauchen bis zur Trockne ſcheinen einige Extracte etwas von ihrer Wirkſamkeit zu verlieren. So habe ich gefunden, daß das mit Eſſig bereitete Extract aus der Aloe, ingleichen das wäſſerige Myrrhenextract beſſer wirkten, wenn ſie die Honigdicke hatten, als wenn ſie bis zur Trockne abgeraucht wurden. Pörner.

Von dem mit Eſſig bereiteten Aloeextract iſt es um ſo weniger zu verwundern, weil ſelbiges zur völligen Abtrocknung eine weit ſtärkere oder weit anhaltendere Hitze erfordert, als die mit Waſſer bereiteten Extracte; und bey dieſer muß viel Wirkſames verfliegen.

zu verwahren, ſelbige vielmehr bis zur Trockne verdampfen läßt. v)

Da die Extracte der vegetabiliſchen Subſtanz ſelbſt, woraus ſie erhalten werden, möglichſt ähnlich ſeyn ſollen, ſo muß man ſie nur bey einer gelinden Wärme und im Waſſerbade abrauchen, weil eine ſtarke Hitze die zarten und ſehr zuſammengeſetzten Beſtandtheile der Pflanzen allezeit ſehr verändert. Um aber nicht in den Fehler eines zu langſamen Abrauchens zu fallen, als wodurch in der Materie des Extracts eine Gährung veranlaſſet werden könnte, iſt es dienlich, dieſes Abrauchen ſoviel als möglich zu beſchleunigen. Man gelangt hierzu leicht, wenn man die Feuchtigkeit auf eine zureichend große Menge flacher und weiter Gefäße vertheilt, und ſie auf dieſe Art beynahe ganz in Oberfläche verwandelt. w) Auf dieſe Weiſe bereitete

v) Freylich halten ſich die aus trüben Feuchtigkeiten bereiteten nicht ſo gut als die aus abgeklärten. Unterdeſſen iſt doch die Abklärung nicht immer zu empfehlen. Es kömmt darauf an, ob das in ihnen herumſchwimmende ſatzmehlartige oder harzichte Weſen heilſame Kräfte beſitzt oder nicht. Im erſtern Falle, welcher bey Störks Extracten Statt findet, iſt die Abklärung nachtheilig. Man kann auch alsdenn das Schimmeln durch ein wenig zum fertigen Extracte hinzugeſetzten Weingeiſt, ingleichen durch das Aufbewahren in Blaſen, die man mit Oele befeuchtet hat, lange genug abhalten. Im zweyten Falle iſt es gut, daß man die geſättigte Abkochung oder den geſättigten Aufguß, im Sommer gemeiniglich einen, im Winter zween Tage ſtehen und ſich ſetzen läßt, und die Feuchtigkeit, welche nun helle iſt, ſogleich, die noch trübere aber nach einem nochmaligen gelinden Kochen und eine Nacht hindurch zu verſtattenden Setzen durchſeihe. Die Abkochungen ſolcher Arzneymittel, welche auch durch ihre harzigen Beſtandtheile wirkſam ſind, ſeihet man, wenn ſie noch warm ſind, durch, und verdickt ſie zur Extractform. Hermbſtädts nützliche Handgriffe zur Bereitung der Extracte ſiehe in der Anmerkungs. S. 391.

w) Auch das Umrühren iſt ein Beförderungsmittel des Abdampfens und der Eindickung, und es wird ſelbiges deſto nöthiger, wenn man in offenen Gefäßen bey einer etwas ſtarken

reitete der Herr Graf de la Garaye ſeine ſogenannten weſentlichen Salze, welches nichts anders als feſte Extracte, aber die beſten und vollkommenſten ſind, die man haben kann.[x])

Aus dem, was wir eben jezt von den Extracten geſagt haben, folgt, daß dieſe Bereitungen eine Sammlung von allen nächſten Beſtandtheilen der Vegetabilien, und vorzüglich von denenjenigen ſind, die das Waſſer auflöſen kann, und die nicht ſo flüchtig ſind, daß ſie bey der Siedehitze des Waſſers verflögen. Sie enthalten demnach, oder

ken Hitze abdampft, und die Materie anfängt dicke zu werden. Iſt die Menge des zu bereitenden Extracts groß, und ſoll daſſelbe nur die gewöhnliche Syrupsdicke erhalten, ſo kann man, weil auch dann das Umrühren nicht zureichend ſeyn dürfte, das Anbrennen abzuhalten, die dicke zu werden anfangende Materie auf eine irdene oder zinnerne Schüſſel gießen, und ſelbige in einen nach dem Backen noch mäßig warmen Backofen mit offener Thüre ſetzen. Freylich aber iſt zur Verhütung des Anbrennens das Abdampfen im Waſſerbade das ſicherſte Mittel.

x) Der Graf de la Garaye lehrte ſeine Extracte in ſeiner Chymie hydraulique, à Par. 1745. it. nach Parmentiers Ausgabe 1775. auf folgende Art bereiten, daß man die zu Pulver geſtoßenen trocknen oder zerquetſchten ſaftigen Subſtanzen in irdenen, auf die Hälfte mit kaltem oder lauem Waſſer angefüllten Töpfen, vermittelſt quirlartiger Rührhölzer, die durch Räder, welche gezogen werden, in Bewegung zu ſetzen ſind, ſechs, zwölf und mehr Stunden heftig herumrühren, die mit auflöslichen Theilen angefüllte Feuchtigkeit durch Leinwand ſeihen, ſelbige auf porcellanern Tellern über einem Dampfbade nach und nach bis zur Trockne eindicken, und das nun erhaltene Extract, das man von den Tellern mit einem Meſſer losſtoßen und loskratzen muß, wenn es noch warm iſt, in wohl zu verſtopfenden Flaſchen aufheben ſollte. Die verſchiedenen Meynungen über ihre Wirkſamkeit hat Herr Chriſt. Gotth. Eſchenbach (diſſ. de extract. Vegetab. Garay. Lipſiae 1779. 4. p. 29 ſq.) geſammlet. Sie ſind bey weitem das nicht, wofür ſie, nach ihrem Erfinder manche Aerzte noch halten. Nach Hermbſtädts Art bereitete gummichte Extracte ſind bey weitem wirkſamer.

oder müſſen, wenn ſie gut bereitet ſind, alles enthalten, was die Pflanze an gummichter oder ſchleimichter, bittrer oder ſüßer Subſtanz, und an ſeifenartiger, das iſt, durch die Vereinigung mit einer Salzſubſtanz im Waſſer auflöslich gewordner ölichter Materie hatte, kurz alles, was die Pflanze von ſauren oder andern weſentlichen y) Salzen enthielt, oder alles, was ſie von ſalzartigen Materien bey ſich führte. In gut bereiteten Extracten muß man ſogar den Antheil der ölichten, harzichten und erdichten Beſtandtheile antreffen, welche bey aller ihrer Unauflöslichkeit im Waſſer in den Saft, Aufguß oder Abkochung der vegetabiliſchen Subſtanz gekommen ſind, wenn man nicht bey gewiſſen Extracten beſondere Urſachen hat, warum man dieſe oder andre Materien daraus entfernen will. Es ſcheint ſogar, daß man, um Extracte zu bereiten, welche wirklich ſoviel als möglich von den Eigenſchaften und Kräften der Pflanzen beſitzen, bey dem Ausziehen durch bloßes Waſſer nicht ſtehen bleiben, ſondern es auch mit Weingeiſt vornehmen, und die durch dieſe beyden Auflöſungsmittel ausgezogenen Subſtanzen mit einander vermiſchen müſſe. z)

Faſt

y) Zuweilen erzeugen ſich ſogar in den Extracten, und vornehmlich in den aus ausgepreßten Säften bereiteten, Kryſtallen von weſentlichen Salzen. Ich habe dergleichen z. B. ſehr öfters in dem Schierlingsextracte wahrgenommen Hermbſtädts gummichtes Chinaextract, welches gelblichbraun und angenehm bitter iſt, ſich im Waſſer ohne Trübung weinfarben auflöſet, bey zugemiſchtem Alkali eine Erde abſetzt und Lakmuspapiet roth färbt, ſchießt zu blauen Kryſtallen und das aus rother China bereitete zu faſt ganz weiſſen an.

z) Ich habe S. 390. in der Anmerkung bereits erinnert, daß man ſich zur Bereitung der Extracte nicht des bloßen Waſſers allein, ſondern auch anderer Auflöſungsmittel bediene; z. B. ein Extract von der Myrrhe hat eine etwas andere Wirkung, wenn es mit Waſſer bereitet worden, und eine andere Wirkung, wenn man es mit dem ſogenannten Liquor terrae foliatae tartari macht. Ferner iſt die Wirkung des Myrrhenextracts

Faſt alle Extracte ſchmecken bitter und ſalzicht; ſie haben auch faſt allezeit einen brennzlichen oder verbrannten Nachgeſchmack; allein dieſe letzte Eigenſchaft iſt ein Fehler, der daher entſpringt, daß die Extracte durch eine allzu große Hitze, welche die in den Extracten enthaltenen Sub-

tracts anders, wenn es mit Eſſig, und wiederum anders, wenn es mit bloßem Weingeiſte bereitet worden. Man ſollte bey Verbeſſerung der Apothekerkunſt auf die mancherley Bereitungen der Extracte etwas aufmerkſamer ſeyn. Pörner.

Weil der Weingeiſt flüchtiger als das Waſſer iſt, und bey dem Grade der Hitze, da er verdampft, die weſentlich ölichten Theile noch nicht aufſteigen, ſo pflegt man zur Bereitung der Extracte aus ſolchen Subſtanzen, welche ihre Wirkſamkeit in ihren harzichtöligen und flüchtigen Theilen haben, Weingeiſt zu nehmen. Die Subſtanzen, aus denen man geiſtige Extracte bereiten ſoll, müſſen ganz trocken ſeyn, damit ihr Phlegma den Weingeiſt nicht durchwäſſere; ſie müſſen aber auch nicht etwa ihre Kraft durch Trocknen verloren haben. Der Weingeiſt muß nicht nur keinen übeln Geruch haben, ſondern auch von allem Waſſer ganz frey ſeyn, damit nicht nach Abdampfung des ſpirituöſen Theiles, welcher von den flüchtig öligen Theilen nichts mitnahm, das rückſtändige Phlegma zugleich mit den flüchtigen Theilen ausdampfe. Um den Weingeiſt nicht zu verlieren, arbeitet man in Deſtillirgefäßen, und um für dem Empyrevma ſicher zu ſeyn, mit der Hitze des Waſſerbades. Zur völligen Trockenheit bringt man dieſe Extracte durch die Hitze des Sandbades auf flachen Tellern. Einige gießen zu der verdickten geiſtigen Auflöſung Waſſer, und ſchlagen ſo das Aufgelöſete nieder: allein alsdann erhält man ein bloßes Harz, aber kein geiſtiges Extract; denn dieſes letztere muß immer noch einige gummichte Theile in ſich halten. Gemiſchte Extracte, welche ſowohl gummichte als harzichte Theile meiſtens in gleicher Menge enthalten, lehren einige mit Eſſige, Weine u. ſ. w. bereiten; am beſten aber iſt es, daß man aus der nähmlichen Subſtanz erſt mit Weingeiſte, dann mit Waſſer einen Extract macht, und hierauf das geiſtige Extract durch unermüdetes Umrühren bey der Waſſerbadshitze unter das wäſſerige ſo miſchet, daß das Gemiſche nicht krümlicht wird. Dieſe Art Extracte hält ſich weit beſſer als die mit Wein bereiteten, ohnerachtet dieſe übrigens auch nicht zu verachten ſind.

Subſtanzen nichts anders als beträchtlich verändern und ſogar zerſtören kann, zur gehörigen Dicke gebracht worden ſind.[a])

Verſchiedne trockne Extracte oder weſentliche Salze des Herrn Grafen de la Garaye werden in der Luft beträchtlich feucht und zerfließen ſogar in eine Feuchtigkeit. Dieſe Eigenſchaft erhalten ſie daher, weil ſich die ſalzartigen Theile dieſer Extracte von den harzichten und erdichten Beſtandtheilen des vegetabiliſchen Körpers getrennt finden, und hierdurch faſt ganz blos gemacht worden ſind. Dergleichen Extracte müſſen in wohl verſtopften Flaſchen aufbehalten werden.

Das, was nach der Bereitung des Extracts von einer Pflanze oder einem ihrer Theile übrig bleibt, enthält hauptſächlich von ihren Beſtandtheilen diejenigen, für die das Waſſer kein Auflöſungsmittel iſt, und die bey der Bereitung des Extracts oder durch die Wirkung eines Zwiſchenmittels nicht davon getrennt werden konnten. Es ſind vornehmlich die erdichten, harzichten und ölichten Beſtandtheile und eine gewiſſe leimichte Materie, welche durch das ganze Pflanzenreich vertheilt zu ſeyn ſcheint, von der ich in dem Artikel Mehl handeln werde, und die weder im Waſſer noch im Weingeiſte auflöslich iſt. Dieſes letzte Auflöſungsmittel würde, wenn man es auf das durch Waſſer erſchöpfte Rückbleibſel des Pflanzenkörpers göſſe, durch die Auflöſung der Beſtandtheile, auf die es wirken kann, noch eine Art Extract bewirken; aber doch nicht alles auflöſen. So würde es auch, an das wäßrichte Extract gebracht, verſchiedene ſalz- und ſeifenartige Materien, die in den wäßrichten und in den geiſtigen Auflöſungsmitteln

teln

a) Wenn man bey der Bereitung der Extracte gehörig verfährt, und das Abrauchen im Waſſerbade vornimmt, ſo werden die Extracte wohl im Geſchmacke verſchieden ſeyn, und alsdenn wird man auch nichts Brennzlichtes gewahr werden. Außerdem aber kömmt es noch auf die Beſchaffenheit der Auflöſungsmittel an. Pörner.

teln gleich auflöslich ſind, daraus annehmen, und was alsdann von dem wäßrichten Extracte übrig bliebe, könnte man als eine wirkliche und reine, durch Waſſer ausziehbare Materie anſehen; welche vorzüglich aus gewiſſen Arten ſalzichter, ſchleimichter Subſtanzen beſtehet. Allein alle dieſe Eintheilungen ſind, ohnerachtet man ſie bey dem zum Arzneygebrauche bereiteten Extracten mit Nutzen einführen könnte, dennoch nicht gebräuchlich.[b]) Sie gehören zu der Zerlegung durch die Auflöſungsmittel, von welcher, ſo wie von der Zerlegung des Thierreichs, kaum der erſte Entwurf fertig iſt. Jedoch haben uns verſchiedene gute neue Chymiſten, vorzüglich Herr Rouelle, die ſich mit Eifer darauf zu legen angefangen hat, die Hoffnung gemacht, daß dieſe Zerlegungen bald beträchtlichen Fortgang gewinnen werden. Die Unterſchiede, welche man bey den vermittelſt verſchiedner Auflöſungsmittel gemachten Extracten bemerkt hat, haben noch bis vorjetzt wenig Einfluß auf die Pharmacie gehabt, einige Extracte ausgenommen, welche man mit Wein, Eſſig und andern von reinem Waſſer verſchiedenen Auflöſungsmitteln zu bereiten vorgeſchrieben hat. Allein wie viel Mühe und Unterſuchungen müſſen noch angewendet werden, um die Natur und die Menge der nächſten Beſtandtheile der Pflanzen und Thiere kennen zu lernen, die ſich in der Extraction finden, welche man durch unterſchiedne Auflöſungsmittel daraus bereitet oder bereiten kann; ingleichen die neuen Verbindungen oder Trennungen dieſer Subſtanzen zu erforſchen, welche ſich in den Extracten noch mit einander vermiſcht befinden, und welche nach der Natur des aufnehmenden oder auflöſenden Mittels und nach dem

b) Aus Neumanns, Cartheuſers u. a. Schriften von der Arzneymittellehre iſt es bey uns ſehr bekannt, daß man dergleichen wäßrige und geiſtige Extracte von der erſten (primaria) und zweyten Claſſe (ſecundaria) bereitet, und von einander unterſcheidet.

dem Verhältniß des Grads und der Dauer der Hitze, die man anwendet, um die Extracte zu ihrer Conſiſtenz zu bringen, auch ungemein verſchieden ſeyn müſſen.

Eyer. Ova. *Oeufs.* Eggs. *Uova.* Die Eyer der Hüner, und überhaupt die Eyer der Vögel und andrer Thiere ſind aus vielerley verſchiedenen Subſtanzen zuſammengeſetzt. Sie beſtehen 1) aus einer Schaale oder äuſſerlichen Hülle, welche bey den Eyern der Vögel eine gewiſſe Härte und Conſiſtenz hat, wiewohl ſie dabey zerbrechlich und ſpröde iſt.[c]) Der Stoff zu dieſer Schaale iſt eine ſehr feine ſäurebrechende und in den Säuren auflösliche Erde.[d]) Wenn man demnach dieſe Eyer in Eſſig oder in eine andere Säure einweicht, ſo erweichen ſie ſich gänzlich, weil die Säure alle die Erde von ihrer Schaale auflöſet und wegnimmt.

Die Theile dieſer Erde werden durch eine geringe Menge einer gallertartigen Materie unter einander verbunden. Dieſe Materie verräth ſich auf eine ſehr deutliche Art durch den thieriſchbrennzlichten Geruch und durch die ſchwarze Kohlenfarbe, welche die Eyerſchaalen annehmen, wenn man ſie dem Feuer ausſetzt.[5])

Die

c) Schlangeneyer ſind bloß mit einer Haut bedeckt, ſo wie auch ſehr fette Hüner dergleichen oft legen.

d) Sie gleicht in allen Stücken der rohen Kalcherde, und giebt, wenn ſie gebrannt wird, einen wahren Kalch. Daher hütet ſich das Geſinde, Eyerſchaalen zu verbrennen, damit nicht das kalchartige Rückbleibſel derſelben unter die Aſche komme, und die aus letzterer zu erhaltende Lauge allzu ſcharf mache. Als ein kalchartiges ſcharfes Mittel kömmt ſie auch unter einige von den Arzneyen der Jungfer Stephens wider den Stein.

e) Sie ertheilt aus reiner Vitriolſäure beym Auflöſen einen ſchwefligen Geruch. S. Franz von Waſſerberg chemiſche Geſchichte des Eyes §. 16. in Herrn Prof. Baldingers N. Magaz. für Aerzte B. II. S. 306. Salpeterſäure nimmt ſelbige leichter, als jede andre ſäurebrechende Erde auf. Wahrſcheinlicher Weiſe kann man auch nach Scheelens Art aus der

Die Eyerſchaale wird inwendig mit einer ſehr weiſſen, feinen und zugleich ziemlich feſten Haut umkleidet oder gefüttert. Sie gleichet einem dünnen Felle, und iſt von einer völlig thieriſchen Natur. f)

Dieſe Decken enthalten die Subſtanz des Eyes, welche von einer zwiefachen Art iſt. Sie beſteht nämlich in einer lymphatiſchen, weiſſen, durchſichtigen, klebrichten und leimichten Materie, welche man das **Eyweiß** (Album, Albumen ovi, *Blanc. de l'oeuf.* Glair or White of egg. *Bianco dell'Uovo. Chiara d'Uovo.*) nennt, und in einem andern Weſen, welches auch eine lymphatiſche Natur beſitzt; aber beynahe undurchſichtig, gelbgefärbt, minder klebricht und minder leimicht, als das Eyweiß iſt. Dieſes letztere, welches man den **Eydotter** (Vitellus ovi, *Jaune de l'oeuf.* Yolk. *Torlo dell Uovo.*) nennt, hat eine kugelrunde Geſtalt und ſchwebet an dem Hagel in des Eyes Mitte. An dieſem Dotter hängt eine kleine Portion von einer weiſſen, gallertartigen Materie, welche dicker und feſter als das Uebrige des Eyweiſſes iſt. Dieſe letztere nennt man den **Hahnentritt** (Cicatricula, *Germe.* Germin. *Germe.*

Es iſt unſere Abſicht nicht, die Beſtimmung und den Nutzen dieſer Theile des Eyes hier anatomiſch zu unterſuchen. Wir wollen ſie nur in Rückſicht auf die Chymie, d. i. in Rückſicht ihrer Eigenſchaften und Beſtandtheile betrachten.

Das Eyweiß läßt ſich weder von den Säuren, g) noch von dem Weingeiſte auflöſen. Weit gefehlt, daß es dieſes

der Aſche der Eyerſchaalen und auch der andern Theile des Eyes Phosphorusſäure erhalten, weil ſie noch etwas gallertartiges bey ſich führt.

f) Weder Säuren noch Alkalien löſen ſie auf, von Waſſerberg a. a. O. §. 27.

g) Durch Sieden löſet es ſich nach Scheelens Bemerkung (S. K. V. Ac. N. H. To I. 119. u. Crells N. E. VIII. 149.) in ſehr verdünnten Mineralſäuren auf, und wird durch zugeſetzte verſtärkte Säuren wieder gefällt. Aetzende Laugenſalze

ſes letzterwähnte Auflöſungsmittel zertheilen ſollte, bringt ſolches daſſelbe vielmehr zum Gerinnen, indem es ſich des größten Theiles von dem Waſſer bemächtiget, von welchem das Eyweiß ſeine Flüſſigkeit hat.[h])

In Waſſer löſet ſich das Eyweiß auf und vermiſcht ſich mit ſelbigem, jedoch wegen ſeiner zähen Beſchaffenheit mit einiger Schwierigkeit.[i]) Der in das Waſſer, welches aufgelöſetes Eyweiß enthält, gegoſſene Weingeiſt ſcheidet es aus ihm heraus, und ſchlägt es in Geſtalt eines Laabes nieder. Das Eyweiß gleichet in dieſer Betrachtung den gummichten, ſchleimigen und gallertartigen Materien. Es iſt völlig eine ſolche Materie, wie die Lymphe, die ſich durch die Wärme zum Gerinnen bringen läßt. Bey einem Grade der Hitze, der ſogar die Siedehitze des Waſſers noch nicht erreicht,[k]) gerinnet das Eyweiß wirklich, wird, wie jedermann bekannt iſt, hart, und vertauſcht ſeine Durchſichtigkeit größtentheils mit einem milchweiſſen Anſehen.[l]) Dieſe Subſtanz enthält keine andern

ſalze und Kalchwaſſer löſen es gleichfalls auf und Säuren ſchlagen es daraus nieder. Bey der Fällung entſteht ein Lebergeruch und der aufſteigende Dampf ſchwärzt Silber und Bleyeſſig. Milchkäſe hat eben die Eigenſchaften; und Herr Scheele erklärt das Eyweiß für eine Art reinen Käſe.

h) Warmer Weingeiſt wirkt geſchwinder als kalter, und die Bewegung des Umſchüttelns befördert das Gerinnen gleichfalls, das ſonſt langſamer und nur in der Oberfläche geſchieht, (S. Boerhaave Elem. Chem. T. II p. 111.) weil der Weingeiſt in das dicke Eyweis nicht eindringen kann, welcher übrigens nach des Herrn von Waſſerbergs Erinnerung (a. a. O §. 37.) nicht blos durch das Entwäſſern, ſondern auch durch eine ſpecifiſche zuſammenziehende Kraft dieſe Gerinnung zu bewirken ſcheint.

i) Zehen Theile Waſſer löſen genau einen Theil Eyweiß auf. Zugeſetzte Säure bringt die Auflöſung, wie Milch, zum Gerinnen. Scheele a. a. O.

k) 160. Grad Fahrenheit.

l) Noch feſter wird das Ey in ſolchen Feuchtigkeiten, die einen ſtärkern Grad der Hitze als das reine Waſſer annehmen. Aus dieſem

andern bey dem Grade der Siedehitze des Waſſers merklich flüchtigen Beſtandtheile, als Waſſer, denn man erhält ſchlechterdings nichts anders als dieſes, wenn man das Eyweiß im Waſſerbade deſtillirt.[m]) So wie ſich dieſes Waſſer verliert, wird das Eyweiß immer hornartiger und härter, und nimmt, nebſt einer röthlicht braungelben Farbe, aufs neue einen gewiſſen Grad von Durchſichtigkeit an, dergeſtalt, daß es, wenn es ſo gut, als es durch dieſes Hülfsmittel möglich iſt, trocken geworden, in allen Stücken einem Horne gleich ſieht.[n])

Wenn

dieſem Grunde iſt das Eyweiß der ſogenannten Sohleyer, welche in Salzwaſſer gekocht werden, härter und ſchwerverdaulicher, als das von gemeinen harten Eyern. Ein gleiches gilt von fetten Oelen und der Butter, und darum ſind auch die Eyweiſſe von den auf Butter geſchlagenen Eyern ſo äußerſt hart. Auch wird das Eyweiß von ungelöſchtem Kalche und von Glötte hart. Die Urſache der Verdickung und Erhärtung ſetzt Scheele (a. a. O.) in der Vereinigung des Eyweiſſes mit dem Wärmeſtoffe. Ein hartgekochtes Ey verliert jedoch nach Friedrich Hoffmann (Obſſ. phyſ. chem. Lib. II. obſſ. 20.) an ſeinem Gewichte, (welches bey einem Hünereye auſſer der etwas über ein Quentchen ſchweren Schaale meiſtens zwey Unzen, nehmlich an Eydotter eine halbe, an Eyweiſſe anderthalb Unze beträgt), anderthalb Quentchen. Daß dieſer Verluſt von einem Durchſchwitzen wäſſeriger Feuchtigkeit durch die Oberfläche herrühre, bemerkt man, wenn man Eyer auf mäßig glüende Kohlen legt, offenbar. Friſchgelegte Eyer erhärten ſpäter als gelegene. Eine geringere Wärme, als 160 Grad macht das Eyweiß dünner, wie man bey bebrühteten gewahr wird.

m) Nach Friedrich Cartheuſer Mat. Med. I. Sect. 3. c. 9. §. 4. beſteht das Eyweiß aus neun Theilen Waſſer und einem Theile des mildeſten Schleims. Demachy (Procedés chym. p. 33.) ſieht es für eine in einer Säure aufgelöſte Kalcherde an. Phosphorgeſäuerte Kalcherde enthält es gewiß und nächſt dem auch Scheelens Milchſäure.

n) Für ſich an der Sonne in einem Glaſe oder in einer Blaſe eingetrocknetes Eyweiß giebt eine gelblichtweiſſe, dem arabiſchen Gummi oder Bernſteine gleich ſehende Maſſe. S. Neumann Chem. med. Tom. II. p. 188.

Wenn man die Zerlegung des Eyweiſſes noch weiter treiben will, ſo muß man ſelbiges im freyen Feuer in einer Retorte einer ſtärkern Hitze ausſetzen. Man erhält alsdenn ein ſtinkendes brennzlichtes Oel nebſt vielem flüchtigen Alkali, und in der Retorte bleibt nach geendigtem Deſtilliren eine ſolche Kohle zurück, dergleichen alle übrigen thieriſchen Materien zu geben pflegen. Man ſieht aus dieſer Zerlegung, daß das Eyweiß eine völlig thierartig gewordene Subſtanz ſey.[o]) S. **thieriſche Gallerte.**

Der Eydotter beſtehet gleichfalls vorzüglich aus einer lymphatiſchen Materie, welche dem Eyweiß ähnlich iſt; denn vermöge der Wärme gerinnet und erhärtet er. Er enthält aber auſſerdem eine ziemlich beträchtliche Menge eines milden fetten Oeles, welches gewiſſermaßen überflüſſig und unverbunden, kurz in eben ſo einem Zuſtande iſt, wie diejenigen Oele, welche man durch das bloße Auspreſſen aus den milchgebenden oder öligen Saamen erhalten kann. Es löſet ſich auch der rohe Eydotter nicht ſo wie das Eyweiß in dem Waſſer, womit man ihn vermiſchet, ganz auf, ſondern er erzeuget wegen dieſes öligen Theiles eine milchweiſſe Feuchtigkeit, d. i. eine Emulſion. Dieſe thieriſche Emulſion wird von den gemeinen Leuten in Frankreich ziemlich paſſend Lait de poule, d. i. eine **Hünermilch** genennt.[p])

Dieſes überflüſſige Oel des Eydotters kann aus ſelbigem eben ſo, wie das Oel der meiſten vegetabiliſchen Saamen durch das bloße Auspreſſen geſchieden werden. Damit man aber bey dieſer Arbeit zum Zwecke gelange, muß man erſtlich den Eydotter ſoviel als möglich entwäſſern.

o) Eben dieſes erhellet aus der Leichtigkeit, mit welcher das Eyweiß faulet. S. Boerhaave Elem. Chem. Tom. II. p. 113.

p) Noch paſſender wäre vielleicht der Ausdruck **Eyeremulſion** oder **Eyermilch**. Pörner.

Herr Baume' (Elem. de pharm. p. 764.) nennt es eine **thieriſche Emulſion** (émulſion animale).

Aus dieſem Grunde kocht man die Eyer hart, nimmt die Dottern heraus, läßt dieſe Dottern in einem ſchicklichen Gefäße ſo lange trocknen und röſten, bis man gewahr wird, daß ſie ſich durch das Ausſchwitzen des Oeles in etwas wieder erweichen, und bringt ſelbige hierauf unter die Preſſe. Sie geben ein ſchmieriges, gelbliches, ziemlich mildes, fettes Oel, das in der Kälte ſehr leicht feſtgeſteht. Dieſes Oel hat auch einen Geruch wie Gebratenes, oder wie mit Butter gedämpfte Eyer, der von dem Abtrocknen und Röſten herrührt, welchem man die Eydottern unterwerfen muß. Man hat aber Urſache zu glauben, daß man durch irgend eine andere Behandlung, und vorzüglich durch ein langſameres und gemäßigteres, obgleich vollkommneres Austrocknen dieſes Eyeröl ohne Röſten und folglich ohne Veränderung und Geruch erhalten könnte. g)

Dieſe Menge Oel, die in den Eydottern überflüſſig iſt, beweiſet eine ziemlich merkwürdige Aehnlichkeit zwiſchen den Eyern der Thiere und zwiſchen den Saamen der Pflanzen. Wahrſcheinlicher Weiſe hat dieſes Oel in allen dieſen ſaamenartigen Stoffen auch einerley Beſtimmung. S. ausgepreßte milde Oele.

Weil alle Eyer überhaupt durchaus aus einer ſehr nahrhaften Subſtanz beſtehen, und weil die Eyer einer großen Anzahl von Thieren einen angenehmen Geſchmack haben, ſo

g) In Vandermonde Journal de Médecine T. XVI. no. 5. p. 45—48. findet man Verſuche von Herrn le Chandelier, welche dieſen Endzweck haben. Das meiſte Eyeröl gewann derſelbe dadurch ohne Feuer, daß er die Eyerdottern acht Tage lang aufhob, zwey bis drey Quentchen rectificirten Weingeiſt auf jedes gerechnet, hinzugoß, und das Gemiſche mit zehnmal mehr Waſſer, darinnen er zuweilen eine höchſt geringe Menge Alaun aufgelöſt hatte, verdünnet, vier und zwanzig Stunden ſtehen ließ. Aus acht Eyerdottern hat er auf dieſe Art ſechs Quentchen Eyeröl erhalten. Durch Röſten geben funfzig Eyerdotter fünf Unzen Oel. Cranz mat. med. Vol. I. p. 103. Der Rückſtand heißt Eyerkleyen.

ſo macht man von ihnen, als von Nahrungsmitteln, häufigen Gebrauch. Man bedient ſich auch der Eyer in der Arzneykunſt und in den Künſten. Man nimmt das Eyweiß zu den Augenmitteln und zu den Umſchlägen bey Augenkrankheiten;[r]) ingleichen Eyweiß und Eydotter zu erweichenden und auflöſenden Umſchlägen. Das Eyeröl beſitzt mildernde, erſchlafende und ſchlüpfrigmachende Kräfte. Man braucht ſelbiges entweder allein, oder mit fetten Materien zu einer Salbe gemacht, gegen aufgeſprungene Haut, Brandſchäden, Contracturen und andere dergleichen Krankheiten.

Wegen der Auflöslichkeit in wäſſerigen Feuchtigkeiten und nachmaliger Gerinnung durch die Wärme oder durch geiſtige Dinge wird das Eyweiß mit ſehr gutem Erfolge in der Apothekerkunſt, in der Küche und in den Kellereyen zum Abklären der Pflanzenſäfte, der Molken, des Zuckers, der Syrupe, der geiſtigen magenſtärkenden Feuchtigkeiten u. ſ. w. gebraucht. S. Durchſeihen.

Das bloße Eyweiß giebt ganz allein einen ſehr weiſſen und glänzenden Firniß, mit dem man verſchiedene Kunſtwerke und vorzüglich Gemälde überzieht.[s]) Der Eydotter

r) Hier verdient vorzüglich des **Riverius** Coagulum aluminoſum erwähnt zu werden, welches ein bis zum Gerinnen mit einem Stücke Alaun umgerührtes Eyweiß iſt, daß oft bey Augenentzündungen heilſame Dienſte leiſtet. (S. *Lazari Riverii* Opera. Francf. 1669. fol. p. 251.).

s) Z. B. die Spielkarten. Uebrigens iſt auch das Eyweiß zum Kleben und Kütten gebräuchlich. Man verſetzt es in dieſer Abſicht mit zerriebenem oder zerfallenem lebendigen Kalche (Lutum ſapientiae) mit Ziegelmehle, Thone, Mehle u. ſ. w. Bey einigen Zucker- und Salzſiedereyen wird es zum Raffiniren und Läutern, ſo wie von den Weinküpern zur Abklärung der trüben Weine gebraucht. In die Höhle des nach der Länge durchgeſchnittenen hartgekochten Eyweiſſes, aus welcher man den Dotter herausgenommen, legt man Myrrhe, und läßt dieſelbe in den wieder zuſammengebundenen Hälften des Eyweiſſes zu einer in der Chirurgie brauchbaren Myrrhenfeuchtigkeit im Keller zerfließen.

ter endlich giebt wegen der öligen und leimigen Theile, aus denen er beſteht, und die unter ſich auf eine gewiſſe Weiſe vereiniget ſind, ein ſehr ſchickliches Mittel ab, wodurch man Oele t) mit wäſſerigen Feuchtigkeiten, durch Hülfe des Reibens mit einander ſehr gut vermiſchen und in den Zuſtand einer Emulſion verſetzen kann, wie man z. B. an dem Looch Ovorum u) ſieht. Man findet über dieſe Sache ſehr ſchöne Bemerkungen in Baume's Anfangsgründen der Apothekerkunſt. v)

F.

Fällung. S. Niederſchlagung.

Färbekunſt Ars tinctoria. *Teinture.* Dying. *Tintura. Arte tintoria.* So nennt man die Kunſt die gefärbten und färbenden Beſtandtheile der Vegetabilien und der Thiere, und ſogar einiger Mineralien auf die Zeuge oder Waare zu bringen. w)

Der

t) Ingleichen andere ölige Subſtanzen, als ein durch Oel theilbarer gemachtes Wachs, Balſame und Terpenthine, Gummiharze und Harze.

u) Dieſer Eyerſaft wird folgendermaßen bereitet. Mit vier Unzen gemeinen und zwey Quentchen Orangeblüthwaſſer vermiſcht man eine Unze Eibiſchſyrup; verdünnt mit einem kleinen Löffel voll von dieſer Vermiſchung in einem ſteinernen Mörſel mit einer hölzernen Keule einen Eydotter, zu dem man nach und nach zwey Unzen Mandelöl miſcht, und endlich das Gemiſche mit dem ſyruphaltigen Waſſer verdünnt. S. Baume a. a. O. S. 763. f.

v) Das Häutchen, welches die Eyerſchaale innerlich bedeckt, iſt für friſche Wunden eine heilungsbefördernde Decke und noch feucht auf die männliche Eichel gelegt, ſoll es nach Cranz (a. a. O.) ein mächtiges Mittel wider die Harnverhaltung abgeben.

w) Von den Grundſätzen, Kunſtwörtern, Handgriffen, Arten, Eintheilungen, Schickſalen, Rechten, Gerechtigkeiten und

Der Endzweck der Färbekunſt beſteht darinnen, daß man die färbenden Theile x) aus den verſchiedenen Subſtanzen, die ſie enthalten, herauszieht, ſelbige auf die Zeuge oder auf die zu färbenden Materien bringt und ſie auf die feſteſte und dauerhafteſte Art, die nur möglich iſt zum Zuſammenhang mit ihnen zu bringen ſucht.

und Schriftſtellern der Färbekunſt verdient als das beſte und einzige Buch in der Art nachgeleſen zu werden: Joh. Nicol. Biſchoffs Verſuch einer Geſchichte der Färbekunſt von ihrer Entſtehung an bis auf unſere Zeiten, mit einer Vorrede von Herrn Prof. Beckmann, Stendal 1780. 8. Auch verdienen in Rückſicht des Chymiſchen nachgeleſen zu werden. Hellot Hiſt. de l'Acad. des Sc. 1741. p. 38 ſqq. und Färbekunſt a. d. fr. Ueberſ. durch Herrn Prof. Käſtner Altenb. 1751. 8. Pörner chem. Verſ. zum Nutzen der Färbekunſt 8. Th. I—III. Leipz. 1772. 1773. Ebend. Anleit zur Färbekunſt in Wolle und Zeug 8. 1785. Macquers N. chym. Verſ. wie man der Seide mit Kochenille eine lebhafte rothe Farbe geben ſoll 2c. Leipz. 1779. 8. Scheffers chem. Vorl. S. 630—727 Sieffferts Verſ. mit einheim. Farbematerien zum Nutzen der Färb. Altenb. 1775. 8. Diction. portatif. des arts et des Métiers To. III. Yverd, 1767. 8. p. 447. ſqq. d'Apligny traité des couleurs materielles et la maniére de colorer relativ. aux differens arts et métiers Paris 1778. 12.

x) Die färbenden Theile ſind diejenigen, welche die an die Oberfläche der Körper fallenden Lichtſtralen entweder unter einem beſondern Winkel und mit einer beſtimmten eigenen zitternden Bewegung ganz, oder aber mit Verſchluckung einiger Theile derſelben zerſetzt in unſer Auge zurückwerfen, wo ſie durch ihre beſondre Bewegung auf der Sehhaut einen gewiſſen Reitz und Eindruck machen, den wir Farbe nennen. Einige ſuchen die materielle Urſache der Farben oder der färbenden Theile blos in dem Brennbaren; andere hingegen (wie Herr Durande in de Morveau Anf. der Chym. Th. I. S. 305 f.) in dem Eiſen. Mir ſcheint ſie überhaupt nach reiflichem Nachdenken in keiner beſondern eigenen Materie, ſondern in dem Zuſtande einer jeden Art Materie zu liegen, die bey ihrer Verbindung zu einem Ganzen eine ſolche für das Licht undurchdringliche und beſonders gebildete Oberfläche erzeugt, welche die Lichtſtralen, die an ſelbige fallen, nicht alle, oder auch nicht unzerſetzt anziehen kann, und

Ohnerachtet die Grundſätze beynahe aller Handwerke auf eine beſondere Art von der Chymie abhängen, wie man ſolches in vielen Stellen dieſes Werkes zu zeigen bemühet geweſen iſt, ſo giebt es doch deren wenig, welche mit dieſer Wiſſenſchaft in einem ſo genauen Verhältniſſe ſtänden, wie die Färbekunſt. Alle Arbeiten dieſer Kunſt ſind eben ſo viele chymiſche Operationen. Man würde ſie folglich umſtändlich beſchreiben müſſen, wenn man alle die-

ſe

ſelbige demnach unter einem gewiſſen beſtimmten Winkel in unſer Auge zurückwerfen muß. Es kann alſo überhaupt alle und jede Materie, folglich auch das Brennbare, im Verbindungszuſtande gefärbt erſcheinen: aber ein einziges beſonderes ſich in allen Körpern immer gleiches, einfaches Element der Farben läßt ſich nicht beweiſen. In dem Pflanzenreiche ſcheint der eigentlich färbende Grundſtoff Herrn Retz (Proleg. in pharmac. regn. vegetab. §. 23.) ſeiner Miſchung nach ein Harz zu ſeyn, welches nebſt der eigenen Farbe der Pflanze auch ihren Geſchmack und Geruch bey ſich führt; und er beruft ſich, um dieſes zu beweiſen, auf die Auflöslichkeit des Färbeſtoffs der Pflanzen im Weingeiſte, Aether, Oelen und Fettigkeit; auf deſſen Unauflöslichkeit im Waſſer, Verbrennlichkeit, Zähigkeit und Erſcheinungen bey ſeiner Zerlegung durch trocknes Deſtilliren. Erwägt man hingegen den durch die Wärme und langſame Austrocknung ſo leicht erfolgenden Farbenwandel, der, wie Retz ſelbſt einräumt, vermöge einer Art von Gährung entſteht; bedenkt man ferner, daß ſich manche Farbeſtoffe doch wirklich aus den Pflanzen durch bloſſes Waſſer ausziehen laſſen und daß der durch das Niederſchlagen einer mit Laugenſalz bereiteten gefärbten Pflanzenabkochung durch Alaun an Alaunerde gebundene Färbeſtoff der Lackfarben nun weder durch Weingeiſt, noch durch Waſſer ausgezogen werden kann, ſo dürfte wohl die harzichte Natur des vegetabiliſchen Färbeſtoffs noch ziemlich zweifelhaft und ſeine Auflöslichkeit oder Unauflöslichkeit im Waſſer und Weingeiſte größtentheils von anhängenden fremden Stoffen, die ihn nur mit ſich fortreißen oder zurückbehalten, herrühren. Vielleicht hat man bey den Pflanzen vorzüglich auf die mit Brennbaren und Eiſen in mannichfachen Verhältniſſen verbundene Zuckerſäure zu ſehen, die in Verbindung mit andern Stoffen gummichter oder harzichter Art die verſchiedenen Farben erzeugt.

ſe Verhältniſſe deutlich darthun wollte. Allein dieſe umſtändliche Beſchreibung würde uns zu weit abführen, und ſogar gewiſſermaßen von unſerm Hauptgegenſtande entfernen. Wir müſſen uns demnach hier nur darauf einſchränken, daß wir die allgemeinſten Grundſätze der Färbekunſt anzeigen.

Die meiſten vegetabiliſchen Subſtanzen und verſchiedene thieriſche Materien enthalten gefärbte Theile, die man aus ihnen herausziehen kann, um ſich hernach an andere Körper zu bringen. Allein dieſe gefärbten Theile ſind bey weitem nicht alle von einerley Art und in einerley Zuſtande und dieſe Unterſchiede erfordern, daß man unterſchiedene Mittel anwende, um ſie auszuziehen und an die Körper zu bringen.

Einige ſind zum Theil in einer auszugsartigen (extractive) ſeifenhaftigen Subſtanz, zum Theil aber in einem erdichten und harzichten Stoffe enthalten. Wenn man Subſtanzen, deren färbender Beſtandtheil dieſe Beſchaffenheit beſitzt, in dem Waſſer kochen läßt, ſo erfüllen ſie das Waſſer mit ihrer Farbe, weil ein Theil des harzicht-erdichten Antheils ſich vermittelſt des zugleich in dieſen Subſtanzen befindlichen auszugartigen ſeifenhaftigen Grundſtoffs mit dem Waſſer vermiſcht und in ſelbigem verbreitet. Taucht man in die Abkochung ſolcher Art Subſtanzen einen Zeug, ſo legen ſich die Farbetheilchen vermöge der Berührung und ſogar auf eine ſehr feſte Art daran, weil der erdichtharzichte färbende Theil, der ſich einmal mit dem Zeuge vereinigt, und von der auszugartigen Subſtanz geſchieden hat, nicht nur in reinem Waſſer, ſondern auch durch die Seife, durch die Salze und andere genugſam ſtarke Mittel nicht mehr auflöslich iſt. Man kennt verſchiedene Subſtanzen, deren Farbeweſen von dieſer Art iſt. Die vornehmſten ſind unter den Vegetabilien die grünen Nußſchaalen, die Wurzel von dem Nußbaum, der Schmack oder Sumach, das Sandelholz, die Erlenrinde (und

Blätter, die Galläpfel. die Tormentillwurzel;) und unter den Thieren die Art von Schaalthier, die man die Purpurſchnecke (Murex ramoſus L.) nennt, und von der man glaubt, daß ſie der Purpur der Alten ſey.[y]) Dieſe letztere Subſtanz, welche ein ziemlich ſchönes Roth giebt, ausgenommen, geben die andern von der Art alle nur eine braungelbe oder falbe Farbe, die man die Wurzel, oder Holzfarbe nennt, und die ohnerachtet ihres geringen Glanzes dennoch ſchätzbar iſt, weil ſie andern glänzendern Farben, die man auf ſelbige ſetzt, zu einem ſehr guten Grunde dient.[z]) Es erhellet aus der Natur dieſer färbenden Subſtanzen, daß die Farben, welche man aus ihnen zieht, weder für ſich, noch in Rückſicht des zu färbenden Gutes irgend eine Vorbereitung brauchen. Sie geben die einfachſte und leichteſte Art zu färben, weil man nichts anders darzu braucht, als daß man den Körper, welcher die Farbe giebt, in dem Waſſer kocht, und den Zeug, oder das Tuch, welches dieſe Farbe annehmen ſoll, in dieſe Abkochung (Brühe, Suppe, Flotte) einſetzt.

Das Farbeweſen einer andern Art zum Färben tauglicher Körper iſt in einer blos harzichten Materie enthalten, welche ſo beſchaffen iſt, daß ſie vermittelſt des auszüglichen ſeifenartigen Beſtandtheils eben dieſer Subſtanz dem Waſſer auf keine Weiſe miſchbar gemacht werden kann. Die vornehmſten Färbeſtoffe von dieſer Art ſind der Indig, (und Waid) welcher das Blaue giebt, der Saf-

y) Man ſ. Ge. Gottlob Richters prol. de purpurae antiquo et nouo pigmento Gott. 1741. und in deſſen von Herrn D. Ackermann beſorgten Opuſc. Medic. Vol. III. p. 73 ſqq. ingleichen Biſchoff a. a. O. S. 39 ff.

z) Dieſes Braun wird von einigen z. B. von Keir nebſt Roth Gelb, Blau und Schwarz für eine Hauptfarbe gehalten; da es aber eigentlich aus Roth und Gelb oder Roth und Schwarz entſteht, ſo wird es von Herrn Pörnern (Anl. z. Farbek. S. 4.) billig aus der Zahl der Hauptfarben ausgeſchloſſen.

Saflor oder wilde Safran, woraus man ein ſehr ſchönes Roth erhält; [a]) die Orſeille, welche violet färbt, der Orlean oder Rocou, welcher goldgelb oder pommeranzengelb färbt, u. ſ. w. Dieſe Materien können ihre Farben dem reinen Waſſer nicht mittheilen. Der blaue harzichte Theil des Indigs iſt ſogar von der Natur derjenigen, welche der Weingeiſt nicht auflöſen kann. Da aber die alkaliſchen Salze auf jede Art von harzichten Stoffen wirken, ſo bedient man ſich dieſer Salze mit gutem Erfolge, um den färbenden Theil aus dieſen Subſtanzen zu ziehen, und ſie zum Färben geſchickt zu machen.

Was beynahe alle die andern vegetabiliſchen und thieriſchen Materien betrifft, die der Färbekunſt Farbe geben, und deren es eine große Anzahl giebt, [b]) ſo iſt ihr färbender Beſtandtheil von einer blos ausziehbaren ſeiſenartigen Natur. Er kann demnach mit der größten Leichtigkeit durch das bloße Waſſer ausgezogen werden. Allein die Natur dieſes in dem Waſſer weſentlich auflöslichen färbenden Theiles ſelbſt, lehrt zur Gnüge, daß man, wenn das Tuch oder der Zeug, worauf er gebracht werden ſoll, nicht mit irgend einer Materie, die ſeine Natur verändern und ihn zum Theil zerſetzen kann, angefüllt worden wäre, ſelbigen vergebens auf die zu färbenden Körper bringen würde, weil ihn das bloße Waſſer, da er eben dieſelbe Auflöslichkeit, welche er in dem vegetabiliſchen Körper hatte, bey-

a) Wenn man ihm ſein Gelbes durch Einweichen in Waſſer entzogen hat.

b) Sie ſind für Roth gemeiniglich Grapp oder Färberröthe und Fernambuck; minder gewöhnlich Steinflechte, Johanniskraut, Färberochſenzunge, rothe Rüben, Doſten, wilde Röthe (Asperula tinctoria); für Gelb Wau, Scharte, Ginſter, Bockshornſaamen, Gelbholz, Gilbwurz, Rhabarbar, gelbe Färberchamille, Zwibelſchaale, Safran, Saflor, und Avignonkörner (Rhamnus infectorius); für Blau Attich-, Heidel- und Hartriegelbeeren, Isländiſcher Storchſchnabel, Blauholz u. ſ. w.

beybehält, mit eben der Leichtigkeit und aus eben dem Grunde von dem gefärbten Körper wegzunehmen im Stande ſeyn würde, aus dem es ihn anfangs aus der Subſtanz herausgezogen hatte, in welcher er urſprünglich enthalten war.

Man hat es dahin gebracht, dieſe Farben durch verſchiedene Salze auf die zu färbenden Körper feſtzuſetzen, indem man die letztern, ehe man ſie färbt, mit den erſtern ausfüllt. Die Wirkung dieſer Salze, die man als Beizen (mordans) betrachten kann, beſteht darinnen, daß ſie die Natur der auszüglichen färbenden Theile, auf welche ſie wirken, ſo verändern, daß ſie, ſo auflöslich ſie anfänglich im Waſſer waren, darinnen nun unauflöslich werden. Ein großer Theil von ihnen wird, nach dieſer durch die Beitze bewirkten Feſtſetzung, fähig, auch ſogar der Wirkung der Seife und andrer Mittel zu widerſtehen, die höchſt geſchickt ſind die Farben zum Verſchießen zu bringen oder hinwegzunehmen, und deren man ſich bey den ſogenannten Farbenproben oder Abſüden (débouillis) bedient, die Feſtigkeit derſelben zu erforſchen. [c])

Unter

c) Man hat verſchiedene Farbeproben, und zwar, wo ſie auch am nöthigſten ſind, meiſtens für gefärbte Wollenwaaren. Es gehören hieher 1) die Alkalien; ſ. hiervon Theil I. Seite 119. 2) die Säuren, welche z. B. ächtes Blau nicht ändern, unächtes aber röthen; ächtes Schwarz blau, unächtes roth machen. Eine mit doppelt ſo ſchwer Waſſer verdünnte Vitriolſäure macht ächtes Grau dünkler, unächtes aber roth u. ſ. w. 3) die Alaunprobe für Karmeſin, Scharlach, Grisdelin, Violett und Blau. In einem Pfunde kaltem Waſſer löſet man eine halbe Unze römiſchen Alaun auf; man läßt es aufwallen, ſetzt ein Quentchen Waare hinein, läßt ſie fünf Minuten ſieden, und ſpült ſie in kaltem Waſſer rein ab. Dieſe Probe macht ächtes Karmeſin und Scharlach bläulicht, unächtes fleiſchfarben oder weiß. Unächtes Violett auf ächtes Blau verliert die Röthe, und auf unächtes Blau gefärbt alle Farbe; ächtes Grisdelin verliert, aber weniger als unächtes. Purpur, Schiefergrau und Blau verlieren, wenn ſie ächt ſind, nichts, wenn ſie unächt ſind,

faſt

Unter den Salzen, die für ſolche Farben zur Beitze dienen können, hat man bis jetzt den Alaun am beſten gefunden. Dieſes Salz wird überhaupt bey allen ausziehbaren Farben gebraucht, deren es ſehr viele giebt, und unter denen die Wiede oder Wau, alle gelbfärbende Kräuter, die Färberröthe, die Scharlachbeeren, die Cochenille das Campeche-Braſilien- und andere zum Färben dienliche Hölzer und Wurzeln die vornehmſten ſind. Jedennoch iſt es nicht das einzige, welches man zu dieſem Gebrauche an-

faſt alles. 4) Die Seifenprobe, da man ein Quentchen Waare fünf Minuten zu einem Pfunde Waſſer kocht, worinnen ein halb Loth Seife aufgelöſet iſt. Sie dient zur Probe für Gelb, Grün, Grapproth, Zimmt- und Tobaksbraun. Unächtes Gelb von Avignonkörnern, Curcume, gelbem Braſilienholze, Safran oder Orlean vergeht beynahe ganz: aber ächtes von Scharte, Färberpfrieme, Waid, Fönugrec und Gelb- oder Citronenholz bleibt. Unächtes Grün verliert entweder alles, oder es wird blau. Aechtes Grapproth wird durchs Kochen ſchöner; unächtes, wo viel Braſilienholz dabey iſt, wird im Maaße der Menge des letztern ſchlecht. Aechtes Zimmt- und Tobaksbraun wird nicht, aber unächtes durch gelbes Braſilienholz, Orlean u. ſ. w. gefärbt, ſtark verändert. 5) Die Weinſteinprobe für falbe Farben, da man ein Quentchen Waare fünf Minuten lang in einem Pfunde Waſſer kocht, worinnen ein Loth Weinſtein aufgelöſet worden. Das unächte Falbe aus Sandelholz, ingleichen aus Ruße verbleicht; ächtes aber aus Nußſchaalen, Nußbaumwurzel, Schmack u. ſ. w. hält. 6) Die zuſammengeſetzte Probe durch Weinſtein und Alaun. Sie wird aus zwey Loth römiſchem Alaun, eben ſo viel rothem Weinſtein und einem Pfunde Waſſer bereitet, und ein Quentchen Waare wird darinnen funfzehn Minuten lang gekocht. Aechtes Schwarz macht ſelbige blau, unächtes grau. Die beſte Probe aber iſt diejenige, welche auch die Wahrheit der vorigen beſtätiget hat, daß man die gefärbte Waare einige Wochen lang der freyen Luft, dem Regen und dem Sonnenſcheine ausſetzt, und Achtung giebt, ob ſie ſich ganz und gar nicht, oder mehr oder weniger verändere. Man ſehe Hellots Färbekunſt S. 19 ff. und Bergmann zu Scheffers chym. Vorleſ. S. 713—717. ingleichen Sennebier Memoires phyſico-chymiques To. III. p. 227 ſqq.

anwenden kann. Die mehreſten metalliſchen Mittelſalze [d]) können die auszüglichen Farben eben ſo feſtſetzen, als der Alaun; allein einige ſind ſehr theuer, andre aber haben den Fehler, daß ſie die Farben verändern oder gar verderben; ſie ſind endlich nicht alle verſucht worden, ſo daß der Alaun bis jetzt allein in dem Beſitz der Würde eines allgemeinen Beizungsmittels für alle die gedachten Farben geblieben iſt. [e])

Man muß hierbey bemerken, daß weder der Alaun, noch irgend eines von den andern Salzen, die man ſtatt ſeiner als Beizen gebrauchen kann, die Eigenſchaft beſitzt, allen dieſen Farben, den nämlichen Grad von Feſtigkeit zu geben.

d) Z. B. der ätzende Sublimat mit oder ohne Arſenikzuſatz, welcher zur Feſtſetzung der rothen Farbe auf Baumwolle ſehr nützlich iſt.

e) Der Alaun iſt wohl eines von den vorzüglichſten Mitteln, wodurch viele Farben feſtgeſetzt werden können; jedoch kann er nicht allezeit gebraucht werden, weil er die Farben bisweilen verändert, bisweilen aber auch dunkel macht, und nicht allemal feſtſetzen kann. Verſuche, die man mit der Curcume und der Färberröthe in Wolle und Baumwolle angeſtellt hat, geben hiervon einen überzeugenden Beweis. (Man ſehe hierüber des Herrn Bergrath Pörners chym. Verſ. zum Nutzen der Färbek. Th. I. S. 44 f. 154. 160. 182. u. ſ. w. Th. II. S. 241. u. ſ. w. L.) Man muß alſo bey dem Alaune nicht allein beruhen, ſondern auch auf andere zuſammenziehende und beizende Körper Acht haben. Ein ſelenitiſches Salz, d. i. Vitriolſaures mit Kalcherde geſättiget, wovon ein Theil ſich kryſtalliſirt, ein Theil aber als eine Gypserde erſcheint, ferner blauer Vitriol und einige mit Scheidewaſſer gemachte metalliſche Auflöſungen laſſen ſich bey einigen Farben mit Nutzen gebrauchen, zumal wenn man ſich eines Galläpfeldecocts beym Anſud oder bey der Brühe bedient. Pörner.

Ueber die mancherley ſalzigen Beizmittel, welche in der Färbekunſt nützlich ſind, verdienen die vorangeführten chym. Verſuche des Herrn Bergrath Pörners, ingleichen des Herrn Siefferts Verſuche mit einheimiſchen Farbematerialien zum Nutzen der Färberey, Altenburg 1775. nachgeleſen zu werden.

geben. Viele derſelben werden durch dieſe Beizen nur ſo weit feſtgeſetzt, als darzu erfordert wird, daß ſie nicht mehr von dem Waſſer weggenommen werden können, aber viel zu ſchwach, als daß ſie den Farbeproben, oder auch nur der eine gewiſſe Zeit lang auf ſie wirkenden Luft widerſtehen könnten. Dieſe letztern Färbereyen nennt man das **unächte Färben oder Schlechtfärben** (faux teint, petit teint), um ſie von den dauerhaftern zu unterſcheiden, welche alle Proben halten, und die man das **ächte Färben oder Schönfärben** (grand et bon teint) nennt.

Dieſe Unterſchiede können, wie man zur Gnüge einſieht, von nichts anders, als von der beſondern Natur eines jeden Farbenmaterials entſtehen; es würden aber eine ſehr große Anzahl Unterſuchungen, welche noch nicht vorgenommen worden ſind, und vornehmlich ſehr feine und ſehr genaue Zerlegungen verſchiedener zum Färben dienender Körper erfordert werden, um dieſe ſo dunkle Materie aufzuklären. f) Ja man wird ſelbige noch weit dunkler finden,

f) Eine höchſt gründliche Unterſuchung von verſchiedenen Färbemitteln hat in den dreyen Theilen ſeiner oben angeführten Schrift Herr Pörner geliefert. Man findet daſelbſt die Unterſuchung von der Curcume, der Scharte, den Chamillen, den Galläpfeln, der Ellernrinde, dem Braſilienholze, dem Sandelholze, der Färberröthe, der Cochenille, dem Indig, der Wiede oder Wau, dem Bockshorn oder Fönugrec, dem Wollkraute, dem Ginſt oder Pfriemkraute, dem Saflor, dem Gelbholze, dem Orlean oder Rocou, der Orſeille, dem Blauholze und dem Waide. Es hat aber auch Herr Pörner a. a. O. Th. III. S. 951 ff. in einer beſondern Abhandlung die Art und Weiſe beſchrieben, wie man Körper unterſuchen könne, ob ſie in der Färbekunſt zu gebrauchen ſind, und die Anwendung der daſelbſt gegebenen Regeln an den Beyſpielen der großen Brenneſſel, des Scordienkrauts, des Tauſendgüldenkrauts, der Wermuth, des Pflaumenbaumholzes, des Saſſafras oder Fenchelholzes, der Chinawurzel, der Rhabarber und der Aloe gezeigt. Die Anwendung dieſer Sätze zur Ausübung hat er endlich in ſeiner mehrmals gedachten Anlei-

finden, wenn man erwägt, daß die verſchiedene Natur der Subſtanzen, auf welche man die Farbe bringt, ebenfalls auf eine ganz erſtaunende Art auf die Schönheit und Dauerhaftigkeit der Farben Einfluß hat.[g]) Man weiß z. B. daß die in Scharlach verwandelte Cochenillfarbe, welche die Wolle und den meiſten andern thieriſchen Materien eine der lebhafteſten und glänzendſten feuerrothen Farben giebt, weder auf der Seide, noch auf der Baumwolle, noch auf leinenem Garn haftet.[h]) Man findet in den einzelnen Umſtänden der bey jeder Art zu färbenden Materien beſonders vorkommenden Verfahrungsarten eine groſſe Anzahl andrer eben ſo beſondrer Unterſchiede, die recht durchdacht ſeyn wollen, wenn man die Urſache von ſelbigen endecken will.

Das Allgemeinſte, was aus dieſen beſondern einzelnen Umſtänden zu folgen ſcheint, beſteht darinnen, daß die Wolle, ingleichen alle thieriſche Materien unter allen Subſtanzen, die man färben kann, ſich am beſten durch die Färbekunſt behandeln laſſen; daß hingegen das leinene Garn und alle blos vegetabiliſche Materien ſich am ſchwerſten färben laſſen, und die wenigſte Anzahl von Farben, und überdies nicht die ſchönſten und dauerhafteſten annehmen; daß endlich die Seide und andre Subſtanzen, welche zwiſchen den bloß thieriſchen und bloß vegetabiliſchen

Anleitung gegeben, die auch für Färber von Profeſſion deutlich und höchſt unterrichtend iſt.

g) In Rückſicht deſſen werden die praktiſchen Verſuche, welche man in den Pörneriſchen und Siefferiſchen Schriften, ingleichen in einigen Abhandlungen des Herrn Beckmanns, (S. Götting. Anz. 1775. St. 57. 1777. St. 61. Nov. Comm. Gotting. T. IV. et VI.) und in des Herrn Scheffers chem. Vorl. S. 630—720. findet, mit ganz beſonderm Nutzen nachgeleſen werden.

h) Baumwolle und Leinwand mit Cochenille ſchönroth zu färben hat Herr D. Vogler erfunden. S. deſſen Verfahren bey dem er Zinnauflöſung und Leimwaſſer als Vorbereitungsmittel braucht in Crells Ann. 1784. B. II. S. 497 ff.

ſchen Materien das Mittel zu halten ſcheinen, auch in den Bearbeitungen der Färbekunſt in dieſer Betrachtung das Mittel halten.

Dieſe mehr oder weniger große Fähigkeit der verſchiedenen Materien zur Annehmung und Beybehaltung der Farbe hängt gewißlich größtentheils von der Zahl, von der Größe, von der Einrichtung ihrer Zwiſchenräume[i]) und von ihrem Verhältniſſe gegen die färbenden Theilchen der Färbematerialien ab; allein dieſes iſt in der That nicht die einzige Urſache von den großen Unterſchieden, die man in Rückſicht auf die Natur der zu färbenden Materien beobachtet. Folgende ſehr gewiſſe und in der Färbekunſt ſehr bekannte Thatſache erweiſet dieſe Wahrheit augenſcheinlich.

Wenn man ein Pfund Wolle und ein Pfund Seide nach einem ſoviel als möglich ſtarken Abſieden in Alaun, jedes für ſich in eine Farbenbrühe von Cochenille ſetzt, ſo werden beyde eine ſehr ſchöne und ſehr dauerhafte Karmeſinfarbe annehmen; allein die Farbe der Wolle wird bey einer gleichen Menge Cochenille in beyden Farbebrühen ungemein voller und ſtärker ſeyn, als die von der Seide. Dieſer Unterſchied iſt ſo groß, daß man es nicht dahin bringen kann, daß man der Scharlachfarbe auf der Seide eben die Stärke gebe, wie der von der Wolle, wenn man nicht eine mehr als doppelt größere Menge

Cochenil-

i) Dieſe Einrichtung entſteht von der verſchiedenen Art des Spinnens, Webens, Bleichens, Waſſers, Himmelsſtrichs und der Jahrszeiten; ja ſelbſt der Färbeſtoffe. Die nehmliche Pflanze ſchickt ſich zu den Abſichten, worzu man ſie in der Färbekunſt brauchen will, mehr oder weniger, je nachdem ſie unter einem andern Himmelsſtriche und zu andern Jahrszeiten gewachſen, oder unter andre Umſtände gekommen iſt. So kömmt es z. B. bey der Färberröthe größtentheils auf den rechten Anbau an und ein einziger hierbey begangener Fehler kann ſie minder geſchickt machen, den zu färbenden Stoffen, auch wenn ſolche noch ſo gut in ihren Zwiſchenräumchen eingerichtet ſind, ihre wahre Farbe zu geben. Scopoli.

Cochenille darzu nimmt; das heißt, man muß drittehalb Unze von dieſem Körper nehmen, um einem Pfunde Seide eine eben ſo volle Scharlachfarbe zu geben, als diejenige iſt, welche das Pfund Wolle von einer Unze eben dieſes Farbematerials annimmt; und man kann nicht mit dem Herrn le Pileur d'Apligny*) ſagen, daß dieſes daher komme, weil die Seide, die weit feinere Zwiſchenräumchen als die Wolle hat, nur die feinſten färbenden Theilchen der Cochenille annehmen könne, da hingegen die Wolle alle annehme, weil ihre Zwiſchenräumchen größer oder zahlreicher ſind. Wenn ſich dieſes ſo verhielte, ſo müßte in der Brühe, woraus die Seide ſo viel, als ſie konnte, angenommen hat, und mehr anzunehmen ſich weigert, viel Farbe zurückbleiben; allein dieſes erfolgt nicht. Es iſt vielmehr eine ausgemachte Sache, daß die gefärbte Seide, auf die man zu jedem Pfunde drittehalb Unzen Cochenille genommen hat, die Brühe eben ſo helle und farbenlos zurückläßt, als die Brühe iſt, die von der durch eine einzige Unze Cochenille gefärbten Wolle übrig bleibt.

Es muß folglich irgend eine andere Urſache, als die Größe und Beſchaffenheit der Zwiſchenräume geben, welche auf die Verſchiedenheit der Wirkungen, die man in Rückſicht der Natur der Materien, welche die Farbe aufnehmen, bemerket, einen mächtigen Einfluß hat. Ohne Zweifel müſſen die Zwiſchenräume die Anbringung der färbenden Materie beträchtlich erleichtern, weil ſie die Oberfläche und die Berührungspuncte zwiſchen dem zu färbenden Körper und der färbenden Materie vervierfältigen. Es findet aber hier nicht ein bloßes Einfaſſen der Farbetheilchen in die kleinen Zwiſchenräume, die ihnen gleichſam zum Gehäuſe dienen, Statt; ſondern es giebt überdies

*) In einem ſehr guten Werke, welches den Titel führt: l'Art de la Teinture des fils et étoffes de coton etc. à Paris 1776. 12mo. chez Moutard. A. d. Verf.

dies einen wirklichen Berührungszuſammenhang, und ſogar eine chymiſche Verbindung dieſer Farbetheilchen mit der Subſtanz ſelbſt, an welche ſie ſich anlegen; und dieſer Zuſammenhang iſt, ſo wie bey allen andern Vereinigungen, mehr oder weniger genau und ſtark, nachdem die Materien beſchaffen ſind, welche ſich vereinigen. Es iſt leicht einzuſehen, daß die Zahl und die Tiefe der Zwiſchenräume, weit gefehlt, daß ſie die färbenden Theilchen in ihrer Wirkung begünſtigen ſollten, vielmehr im Stande ſind ſie zu verſchlucken, ſie zu verbergen, und folglich die Stärke der Farbe zu vermindern. Es geſchieht demnach vorzüglich durch das Anlegen der Farbetheilchen der färbenden Materien an die Oberflächen, wo ſie nichts deckt, daß ſie den zu färbenden Materien die Farbe beybringen. Es iſt eine Art Malerey, wo die Theilchen ſich vermittelſt des Berührens und kraft der größern oder geringern Verwandſchaft, die ſie zufolge ihrer Natur mit deu Theilen der Oberfläche haben, an ſolchen anlegen und anhängen.

Dieſe Erklärung ſcheint mir bey allen Arten von Färbereyen Statt zu finden. Allein es giebt eine andre Wirkung von einer großen Wichtigkeit, welche beſonders alle auszugartige Farben, das iſt, diejenigen betrifft, die unumgänglich die Darzwiſchenkunft einer Beize erfordern, um an die zu färbenden Körper gebracht werden zu können. Um dieſe Wirkung gehörig einzuſehen, muß man wiſſen, daß es in der Färbekunſt keine andern wahren Beizen giebt, als die Salze mit einem erdichten oder metalliſchen Grundtheile, und daß die Salze nur in ſo ferne ihre Dienſte als Beizen thun, in ſo ferne ſie durch das Waſſer, oder noch beſſer, durch die Wirkung der auszugartigen Theile der Farbenmaterialien zerſetzt werden. Sehr einfache Verſuche können es deutlich vor Augen legen, was bey dem Färben mit Beizen vorgeht. Wenn man zu einer wohl durchgeſeiheten und recht durchſichtigen warmen Abkochung jeder auszugartigen Farbe eine geringe Menge einer Auflöſung von Alaun, oder Eiſenvitriol, oder einer mit irgend

einer Säure gemachten Zinnauflöſung, einer mit feuerbeſtändigem Alkali bereiteten Auflöſung der Alaunerde, oder einer Auflöſung irgend eines andern Salzes, das zum Beizen in der Färbekunſt gebraucht werden kann, hinzuſetzt, ſo wird man ſehen, daß die gefärbte Feuchtigkeit nach und nach trübe wird, und daß ſie ſich hierauf durch die Abſetzung eines Niederſchlags, der nach der Natur des Beizmittels und des färbenden Körpers, und nach ihrem gegenſeitigen Verhältniſſe mehr oder weniger mit der Farbe der Abkochung angefüllt iſt, wider aufhellen wird; dergeſtalt, daß, wenn in der Abkochung, nachdem ſie durch den völligen Abſatz des Niederſchlags wieder helle geworden iſt, noch Farbe übrig bleibt, durch die Zumiſchung einer neuen Menge eben dieſes Salzes ſelbige ſich wieder trüben und einen neuen gefärbten Niederſchlag geben wird, da ſich denn die Stärke der Farbe von der Abkochung wegen der Niederſchläge ſtets vermindert, bis endlich die Feuchtigkeit ganz helle und aller Farbe beraubt wird.[i])

Unter-

i) Dergleichen Verſuche anzuſtellen, iſt nicht nur dem für die Färbekunſt beſchäftigten Chymiſten, ſondern auch vornehmlich dem verſchreibenden Arzte oder Wundarzte und dem die Recepte bereitenden Apotheker nöthig, weil in eben dieſen Subſtanzen, welche die färbenden Theilchen in ſich enthalten, auch die mit heilſamen Kräften verſehenen Stoffe befindlich ſind; und da nun oft verſchiedene metalliſche oder erdichte Mittelſalze mit den Aufgüſſen, Abkochungen und Tincturen ſolcher farbenvoller Arzneymittel zum äußerlichen und innerlichen Gebrauche verſchrieben werden, ſo geſchieht es nicht ſelten, daß die wirkſamſten Theile der zerſetzten Feuchtigkeiten ſowohl als der Salze zu Boden fallen, und entweder ungleichartig wirkende oder unwirkſame Mittel zurücklaſſen. Wir haben viele Bücher über die Verſchreibekunſt: aber durch Erfahrungen beſtätigte Lehrſätze dieſer Art findet man noch in keinem, ſo höchſt nöthig ſie auch zu wiſſen ſind. Ich habe verſchiedene dergleichen Erfahrungen angeſtellt und geſammlet, und werde ſelbige bey einer andern Gelegenheit bekannt machen.

Unterſucht man anderntheils die gefärbten Niederſchläge, die in den Verſuchen entſtanden ſind, ſo wird man bemerken, daß ſie mit der Farbe gefärbt ſind, die ſie weggenommen haben, und daß ſie ſolcher ſogar mehrern Glanz, Stärke und Schönheit gegeben haben werden. Das Merkwürdigſte hierbey iſt, daß dieſe Farbe, welche urſprünglich im Waſſer ſehr auflöslich und wirklich bis zur Durchſichtigkeit in dem Waſſer der Abkochung aufgelöſt worden war, unauflöslich darinnen wird, wenn ſie auf dieſe Art mit der erdichten oder metalliſchen Materie verbunden worden iſt, welche dem zum Verſuche gebrauchten Salze zum Grundtheile diente. Der Beweis davon iſt dieſer, daß man die gefärbten Niederſchläge, nachdem ſie durch das Durchſeihen oder Abgießen der Feuchtigkeit abgeſondert worden ſind, ſo viel man will, mit vielem Waſſer waſchen kann, ohne daß ſie von ihrer Farbe etwas verlieren.

Dieſe Thatſachen, welche ich durch eine große Anzahl Verſuche gefunden und bewähret habe, legen das auf die deutlichſte Art vor Augen, was bey allen Operationen des Färbens mit Beizmitteln vorgeht. Alle dieſe Farben ſind von Natur in dem Waſſer auflöslich. Sie haben die Eigenſchaft, die Salze, welche als Beizen dienen, zu zerſetzen; ſie ſchlagen ihre erdichten oder metalliſchen Grundtheile nieder; allein zu gleicher Zeit verbinden ſich dieſe letztern mit den gefärbten Theilchen des färbenden Körpers; ſie ſcheiden ſie von den andern Beſtandtheilen deſſelben, durch die ſie im Waſſer auflöslich gemacht wurden, und es entſtehen aus dieſer doppelten Zerſetzung und Verbindung gefärbte Niederſchläge oder Bodenſätze, welche der wahre Stoff dieſer Arten zu färben ſind.

Man ſieht zufolge dieſer Wirkungen deutlich ein, warum die auszugartigen färbenden Materien ohne die Beyhülfe eines vor allen Dingen an die zu färbende Materie gebrachten Beizmittels nicht färben können. Es iſt klar, daß

daß die Zerſetzung dieſes Beizmittels, die Niederſchlagung ſeines erdichten oder metalliſchen Grundtheils, die Verbindung endlich von ſeinen gefärbten Theilchen mit dieſen erdichten oder metalliſchen Materien, ſich auf dem von der Beize ſelbſt durchzogenen Zeuge und in der Zeit zutragen, da man ihn in der Brühe auſſetzt, welche die färbende Materie aufgelöſt enthält; und es folgt hieraus, daß bey allen dieſen Arten zu färben, welche ſehr zahlreich ſind, nicht ſowohl unmittelbar der Zeug, als vielmehr der erdichte oder metalliſche Stoff des Beizmittels die Farbe empfängt, dergeſtalt, daß, wenn die Waare nach dieſen Behandlungen gut gefärbt bleibt, dieſes nur in ſo weit geſchieht, in ſo ferne dieſe gefärbten Niederſchläge im Stande ſind, an ihr auf eine mehr oder weniger feſte Art hängen zu bleiben. Meine Abſicht bey der hier gegebenen Ausführung dieſer theoretiſchen Begriffe von der Färbekunſt iſt vorzüglich geweſen, neue Ausſichten zur Vervollkommnung dieſer wichtigen Kunſt zu eröffnen, und den Entwurf zu einer zuſammenhängenden und methodiſchen Arbeit zu geben, um zu dieſer Vervollkommung zu gelangen.

Man hat geſehen, daß alle die bis jetzt bekannten und gebrauchten Färbematerialien ſich in drey Klaſſen eintheilen laſſen, die 1) diejenigen enthalten, welche weder für ſich ſelbſt, noch wegen der zu färbenden Materien irgend eine Vorbereidung erfordern; 2) diejenigen, welche vorbereitet werden müſſen, um zum Färben tüchtig zu werden; 3) diejenigen, welche, ohne ihrerſeits irgend einer Vorbereitung zu bedürfen, in Rückſicht der zu färbenden Körper dergleichen verlangen, um ſich gehörig an ſelbige anlegen zu können.

Man kann gewiß in jeder von dieſen Klaſſen, der Färbekunſt neue Bereicherungen verſchaffen, und die Mittel dieſes zu erreichen ſind nicht ſchwer ausfindig zu machen.

Die Materien der erſten Klaſſe, welche ihre Eigenſchaft, ohne Vorbereitung zu färben, nur der erdichten und

auszugartig harzichten Beſchaffenheit ihrer Farbetheile, dem Zuſtande einer halben Auflöſung derſelben, und ihrem gewiſſermaßen emulſionsähnlichen Zuſtande zu danken haben, können durch das bloße Anſehen ihrer Abkochung leicht entdeckt werden, welche nicht vollkommen durchſichtig iſt, oder ſich trübt, und von ſelbſt in kurzer Zeit gefärbte Bodenſätze giebt. Die einzigen Unterſuchungen, die man bey dieſer Klaſſe anzuſtellen hat, beſtehen darinnen, daß man eine unendliche Anzahl Gewächſe, an welche man noch nicht gedacht hat, und deren Menge ſich in dem Maaße, wie die Kräuterkunde wächſt, von Tag zu Tag beträchtlich vermehrt, in Ueberſicht und Unterſuchung nimmt.

Die mehreſten Materien der zweyten Klaſſe, bey denen man hoffen kann, wichtige Entdeckungen zu machen, ſind noch leichter zu erkennen; es ſind diejenigen, welche, ohnerachtet ſie in ihrem natürlichen Zuſtande viel Farbe haben, dennoch ihrer Abkochung nichts davon mittheilen, oder ihr nur eine falſche, und von der, die ſie haben, verſchiedene Farbe geben. Die Körper dieſer Klaſſe ſind wahrſcheinlicher Weiſe ebenfalls ſehr zahlreich. Die Urſache, warum ſie eine Vorbereitung erfordern, um zum Färben geſchickt zu werden, beſtehet darinnen, weil ihr färbender Theil zu erdicht oder zu ölicht iſt, als daß er ſich im Waſſer auflöſen ſollte. Sie erfordern die Wirkung der Gährung, oder die Wirkung irgend eines ſalzichten Auflöſungsmittels. Die vortrefflichen Unterſuchungen, welche vor kurzem mit dem Indig, als einem der erſten und wichtigſten Stoffe aus dieſer Klaſſe, bey Gelegenheit des über dieſen Gegenſtand von der Akademie der Wiſſenſchaften ausgeſetzten Preiſes, m) gemacht worden ſind, erwei-

m) Dieſer Preis iſt unter die Herren Quatremer d'Jjonval und Hecquet d'Orval getheilt worden. Ihre Abhandlungen ſind nebſt vielen andern Schriften, welche eingereicht worden ſind, und die, ohnerachtet ihnen der Preis nicht zuerkannt worden iſt, nicht weniger Lob verdienen, gedruckt worden.

weiſen, wie viel wichtige Arbeiten in dieſer Art noch vorzunehmen ſind, und zeigen zugleich den wahren Weg, den man betreten muß, um mit glücklichem Erfolg zu arbeiten, nämlich die genaue Zerlegung dieſer Körper und die aufmerkſame Beobachtung der Erſcheinungen, welche ſich theils bey ihrer Gährung, theils bey ihrer Auflöſung durch die verſchiedenen Wirkungsmittel der Chymie darſtellen.

Die färbenden Subſtanzen der dritten Klaſſe endlich, welches diejenigen ſind, davon die Färbekunſt den häufigſten Gebrauch macht, und die größte Anzahl von mannichfaltigen Farben zieht, eröffnen den Unterſuchungen der Chymiſten eine noch unabſehbarere und höchſt wichtige Laufbahn. Dieſe Subſtanzen ſind daran leicht zu erkennen, daß ſie ihre Farbe dem Waſſer ſehr leicht mittheilen; daß ihre Abkochungen oder Aufgüſſe, bey einer ſehr geſättigten Farbe, durchſichtig ſind, oder durch das Durchſeihen, ohne von ihrer Stärke zu verlieren, es leicht werden können; und endlich, daß die Zeuge, die man in ihrer Abkochung oder Brühe einſetzt, in derſelben nur ſchmuzig und unrein werden, ohne ſich darinnen zu färben, und ohne darinnen eine beſtimmte und das Waſchen aushaltende Farbe anzunehmen, woferne ſie nicht vorher mit einer gehörigen Beize durchſetzt worden ſind.

Ohnerachtet die Anzahl dieſer zur dritten Klaſſe gehörigen Färbemittel, die in der Färbekunſt bekannt ſind und mit gutem Erfolge gebraucht werden, beträchtlich iſt, und die Zahl von denen der zwo erſten Klaſſen bey weitem übertrifft, ſo iſt es dennoch außer Zweifel, daß man noch eine große Menge neue entdecken könne, wenn man viele vegetabiliſche und thieriſche Materien, die bisher noch gar nicht,

den. A. d. Verf. S. Dijonvals chymiſche Unterſuchung und Auflöſung des Indigo, herausgegeben von D. W. H. S. Buchholz, Weimar 1778. 8. Oder vermiſchte chymiſche und phyſ. Abhandl. Th. I. Leipz. 1785. S. 3—86.

nicht, oder nicht nach Würden unterſucht worden ſind, auf die Probe nähme; aber das, was ich über die Wirkung der Beizmittel vorgetragen habe, muß es uns einleuchtend machen, daß man hauptſächlich durch die mit dieſen chymiſchen Wirkungsmitteln angeſtellten Unterſuchungen die ſchönſten und wichtigſten Entdeckungen in dieſer Art zu färben hoffen könne. In der That ſind die Beizmittel die Seele davon. Ohne ſie würde dieſe ſo weit ausgebreitete Klaſſe färbender Materien gänzlich unbrauchbar ſeyn; und durch ihre Beyhülfe erhält man nicht nur alle Farben und ſetzt ſie feſt, ſondern man kann ſie auch verſchönern, dauerhaſt machen, Abfälle oder Schattirungen hervorbringen, und ſogar ganz neue bewirken. Man hat hiervon ein recht auffallendes Beyſpiel an dem Färben mit Cochenille auf der Wolle. Die Farbe dieſes Körpers iſt von der Anzahl der auszugartigen, welche nur vermittelſt eines Beizmittels angebracht werden können. So lange man nur zu ihrer Gewinnung den Alaun gebrauchte, erhielt man blos Karmeſin-Nelken-oder Amaranthfarben, die wirklich überaus ſchön und höchſt dauerhaſt ausfielen; allein alle dieſe Farben waren in die Gränzen eines purpurfarbenen Rothen eingeſchloſſen. Ein holländiſcher Chymiſt, Namens Drebel,[a]) der in dem vorigen Jahrhunderte das gedachte Beizmittel zu verdrängen, und ſtatt ſeiner die mit Königswaſſer gemachte Zinnauflöſung einzuführen ſuchte, um die Farbe eben dieſes Körpers zu erhalten und dauerhaſt zu machen, hat die Schattirung davon ganz und gar verändert, und die Entdeckung der allerſchönſten und glänzendſten unter allen bis jetzt bekannten Arten zu färben gemacht; ich meyne die brennende Scharlachfarbe, die man anfangs holländiſches Scharlach, und in der Folge Gobeliniſches Scharlach

 (Ecar-

a) Einige ſchreiben mit Kunkeln dieſe Erfindung einem deutſchen Chymiſten, Namens Küſter, zu. S. Hellot a. a. O. S. 178.

(Ecarlate des Gobelins)*) nannte; eine erſtaunenswerthe Abänderung der Farbe des nämlichen Körpers, die ſich nur von der Anwendung einer andern Beize ſtatt der vorigen herſchreibt.

Ich könnte hier eine große Anzahl Verfahren aus der Färbekunſt anführen, aus denen es eben ſo deutlich erhellet, daß die Beizmittel einen erſtaunlichen Einfluß auf die Schattirungen und auf den Grad der Feſtigkeit der Farben haben; ich halte mich aber nur an das Gedachte, um nicht die Gränzen zu überſchreiten, die ich mir in dieſem Werke geſetzt habe. Dieſes einzige Beyſpiel beweiſet es hinlänglich, wie viel Entdeckungen man durch die Unterſuchung der verſchiedenen ſalzartigen Stoffe, die zu Beizen dienen können, und durch die Bemerkung der verſchiedenen Wirkungen, die ſie auf die auszugartigen Farben hervorbringen können, hoffen kann; und außerdem habe ich neue Beweiſe für dieſe Wahrheit durch die kurzgefaßte Anzeige einiger Entdeckungen in dieſer Art zu geben, die mir eigenthümlich zugehören, und die aus einer Menge von Verſuchen über dieſe Gegenſtände entſtanden ſind, mit denen ich mich viele Jahre hindurch beſchäftiget habe.

Das Verfahren, durch welches man am beſten darzu gelangt, eine ſchöne Scharlachfarbe aus Cochenille zu bekommen, beſteht darinnen, daß man nach der Vorbereitung des Zeuges, den man färben will, durch eine Brühe (Bouillon) aus Weinſtein, Zinnauflöſung und etwas Cochenille, ſelbigen in einer Brühe ſieden laſſe, welche, um der Farbe ihre gehörige Sättigung (Plenitude) zu geben, mit einer hinlänglichen Menge von dieſem letztern Färbemittel verſehen iſt, und in welche man ſo viel mit Königswaſſer gemachte Zinnauflöſung gießt, daß dadurch dieſe

*) Gilles Gobelin lebte unter König Franz dem erſten. S. Biſchoff a. a. O. S. 74 f. Seine Manufacturen aber kamen vornehmlich unter Heinrich dem vierten recht ins Aufnehmen.

dieſe Brühe, welche man im Franzöſiſchen Rougie nennt, eine lebhafte blutrothe Farbe bekömmt. Vermittelſt der gewöhnlichen Handgriffe und vermittelſt des Siedens zieht die Materie, welche man färbt, die ganze Farbe der Brühe in ſich, und färbt ſich mit einem der glänzendſten Feuerſcharlache. Es iſt aber zu merken, daß dieſes Verfahren nur bey der Wolle und einigen andern thieriſchen Stoffen gelingt, die ſich der Natur der Wolle nähern. Die Seide z. B. zieht, ohnerachtet ſie viel von dem, was die thieriſchen Subſtanzen auszeichnet, beſitzt, wenn ſie ſo wie die Wolle behandelt und in der nämlichen Scharlachbrühe gefärbt worden iſt, die Farbe nicht daraus, und nimmt nur eine ſehr ſchlechte und glanzloſe Schattirung von Zwiebelſchaalen oder Weinhefen an.

Die erſte Urſache dieſes außerordentlichen Unterſchieds hängt gewiß von dem Unterſchiede des Gewebes und der Beſtandtheile dieſer beyden Materien ab, die wir nur ſehr unvollkommen kennen. Ich habe mich aber durch die Erfahrung und Beobachtung überzeugt, daß die Zinnauflöſung, welche ein metalliſches Salz und ein wahres Beizmittel iſt, ſich in der Cochenillenbrühe zerſetzt, ſich ihres färbenden Theiles bemächtiget, und mit ihm einen ſolchen Niederſchlag bildet, wie ichs erkläret habe. Es läßt ſich dieſes aus der bloßen Betrachtung der Cochenillenbrühe, unmittelbar nachdem man die, nach dem Ausdruck der Färber Compoſition genannte Zinnauflöſung hineingegoſſen hat, deutlich erſehen. Nun aber haben die Wolle und die andern ihr ähnlichen thieriſchen Stoffe die Eigenſchaft, ſich mit dieſem Niederſchlage zu vereinigen ohnerachtet er bereits und dieſes zwar in ziemlich groben Theilchen gebildet iſt. Er legt und hängt ſich auf eine ſehr genaue Art an die Oberfläche dieſer Subſtanzen an, welche vermittelſt deſſelben mit einer der glänzendſten rothen Farbe gefärbt und gewiſſermaßen gemalt worden ſind. Ganz anders verhält es ſich mit der Seide und den andern Subſtanzen, die nicht die nämliche Fähigkeit beſitzen, ſich mit dieſem

Nieder-

Niederſchlage zu verbinden, wenn er einmal erzeugt worden iſt. Sie laſſen ihn in der Feuchtigkeit der Farbebrühe ſchwimmen, ohne ſich mit ihm zu vereinigen, und daher kömmt es, daß ſie die Farbe deſſelben nicht annehmen können.

Dieſe Bemerkungen haben mich auf die Vermuthung gebracht, daß es ganz anders damit ausfallen könnte, wenn man ſo verführe, daß der Niederſchlag oder der gefärbte Lack, welcher allezeit aus der Vermiſchung der Zinnauflöſung mit der Abkochung der Cochenille entſteht, ſich blos auf der Seide und dieſes zwar ſelbſt in dem Augenblicke ſeiner Fällung erzeugen und anſetzen könnte, nicht aber in der Feuchtigkeit, wie dieſes bey dem Verfahren des Scharlachfärbens der Wolle geſchieht. Ich habe demnach mit der Anfüllung der Seide durch eine ſolche Menge Zinnauflöſung, als ſie annehmen konnte, angefangen, und nachdem ich ſie hierauf in eine, um ſie gut zu färben, genugſam geſättigte Cochenilleabkochung, ohne alle andre Zuſätze eingetaucht hatte, gefunden, daß ſie ſich hierdurch ſehr ſchön färbte, und daß ſie ſogar ihre Farbebrühe bis zur Helligkeit bringen, das heißt, ihr alle Farbe entziehen und ſelbige dauerhaft behalten konnte.

Die Farbe, welche die auf ſolche Art behandelte Seide in der reinen Cochenillenbrühe angenommen hat, iſt freylich kein ſo pomeranzenfärbiges und ſo wie das Scharlach auf der Wolle erhöhetes Roth geweſen; ſie war aber ſehr ſchön, feurig, und von der Höhe (ton) der Röthe von Saflor, einer harzichten Farbe aus der zweyten Klaſſe, die ſehr wenig Dauerhaftigkeit beſitzt, und die einzige iſt, welche man vorjetzt für geſchickt gefunden hat, durch eine Beymiſchung vom Gelben die Art von dem Scharlach der Cochenille auf der Wolle, auch auf der Seide nachzuahmen. Ich habe mich überzeugt, daß, wenn man der Seide eine gehörige Schattirung von Gelb beybringt, ehe man dieſe Materie mit Cochenille färbt, ſelbige wirklich

lich dahin gebracht werden kann, mit wenigern Koſten und vorzüglich größerer Dauerhaftigkeit eine Feuerfarbe anzunehmen, welche eben ſo wie diejenige ausfällt, die man bisher unter dem Namen der feinen Ponceaufarbe mit Saflor bereitet hat.

Ich kann mich hier auf die Menge einzelner Umſtände nicht einlaſſen, deren Erzählung für die nöthig ſeyn würde, welche keine Kenntniſſe von dem Verfahren der Färbekunſt haben; diejenigen hingegen, welche von dieſer Kunſt einen Begriff haben, werden dieſe Lücken leicht ausfüllen, und was ich über mein Verfahren noch hinzuſetzen will, wird ihnen darzu dienen, ſelbiges mit gutem Erfolge auszuführen und alle Anwendungen, deren es fähig iſt, davon zu machen.

Ohnerachtet das Mittel, welches ich anwende, um die Seide mit dem lebhaften Cochenillenroth zu färben, von dem Verfahren, wie man die Wolle ſcharlachroth färbt, vorzüglich darinnen unterſchieden iſt, daß ich die ganze Zinnauflöſung an die Seide bringe, wie man es mit den andern Beizmitteln macht, anſtatt ſie in die Farbebrühe ſelbſt zu gießen; ſo giebt es dennoch noch einen andern Unterſchied, der zur glücklichen Ausführung der Arbeit nicht weniger wichtig iſt. Er betrifft die Zinnauflöſung. Das beſte Auflöſungsmittel dieſes Metalls iſt, vornehmlich zum Färben, das Königswaſſer; allein dieſe gemiſchte Säure kann durch die Verhältniſſe der Salpeter- und Salzſäure, woraus ſie beſteht, unendlich verſchieden ſeyn, und dieſes Verhältniß iſt ganz und gar nicht etwas gleichgültiges. Diejenige, welche durch die Scharlachscompoſition, worzu man zwölf bis ſechzehn Theile Salpeterſäure gegen einen Theil Salmiak und zwey oder drey Theile Zinn nimmt, auf Wolle gute Dienſte leiſtet, würde ſo, wie ich geſagt habe, auf Seide gebracht, ein ſehr ſchönes Roth in Cochenillenbrühe geben, das aber ſehr mager und wenig geſättiget (maigre et affamé) ſeyn würde. Für die Seide müſſen

müſſen die Verhältniſſe ganz verſchieden ſeyn. Folgende haben mir, nach einer großen Menge von Verſuchen, die beſten zu ſeyn geſchienen.

Man muß ein Königswaſſer machen, das aus zwey Theilen Salpetergeiſt und einem Theile eines guten, faſt rauchenden Salzgeiſtes beſteht. In dieſer Feuchtigkeit löſet man das reinſte Zinn, das man ſich verſchaffen kann, auf. Das indianiſche in kleinen Hüten (en petit chapeau) iſt hierzu am beſten. Die beſte Art dieſe Auflöſung zu machen iſt dieſe, daß man das Zinn in ſein Auflöſungsmittel nur theilweiſe einträgt. In dieſer Abſicht körnet man gedachtes Metall; man läßt von dieſen Körnern einen Theil auflöſen, welcher in Vergleichung der ganzen Menge des Königswaſſers nur ſehr wenig beträchtlich ſeyn muß, ohngefähr nur der zwanzigſte oder dreyßigſte Theil, vorzüglich wenn man bey warmer Witterung arbeitet. Dieſe Auflöſung erfolgt für ſich ſelbſt mit vieler Lebhaftigkeit, und theilet der Feuchtigkeit einen gewiſſen Grad von Wärme mit. Nachdem ſich dieſer erſter Antheil vom Zinne gänzlich aufgelöſet hat, oder nur ſehr wenig davon übrig geblieben iſt, ſo trägt man einen zweyten Antheil davon ein, welchen man auf eben die Art ſich auflöſen läßt; und man fährt auf dieſe Weiſe fort Zinn aufzulöſen, bis man ſieht, daß die nur laue oder ſehr wenig warme Feuchtigkeit aufhört, auf das neue Zinn, das man hinzuträgt, auf eine merkliche Art zu wirken. Man gießet ſie alsdann ab, und hebt ſie zum Gebrauche auf. Es iſt zu merken, daß, wenn ſich während der Arbeit die Feuchtigkeit ſo weit erhitzt haben ſollte, daß man Mühe hätte die Hand lange an das Gefäße, darinnen ſie iſt, zu halten, es unumgänglich nöthig ſeyn würde, ſie erkalten zu laſſen, und mit dem Eintragen des Zinnes ſo lange anzuſtehen, bis ſie nicht mehr als lauwarm, d. i. ſechs- bis acht und zwanzig Grad nach Reaumurs Thermometer warm iſt. p) Die Men-

p) Eine größere Hitze würde zu viel Brennbares verflüchtigen, wel-

Menge des Zinnes, welches ſich in dieſer Arbeit auflöſet, iſt nach der Stärke der Säuren des Königswaſſers, deſſen man ſich bedient, und nach der Geſchwindigkeit oder Langſamkeit, mit welcher die Auflöſung erfolgt, verſchieden. Ueberhaupt aber iſt ſie beträchtlich, und beläuft ſich ohngefähr auf ein Drittel von dem Gewichte des Königswaſſers, wenn die Säuren mäßig ſtark ſind, und die Auflöſung gehörig behandelt wird. Jedoch wenn ſie nur helle iſt, wenn ſich in ihr kein Zinnkalch erzeugt hat, und wenn ſie aufhört auf das neue Zinn ſehr merklich zu wirken, ſo trägt die Menge des aufgelöſten Metalles nicht eben allzu viel darzu bey, daß die Farbe gut ausfällt.

Wenn man dieſes Beizmittel gebrauchen will, ſo muß man damit anfangen, daß man ſie nach ihrer verſchiedenen Stärke durch die Beymiſchung eines, zweyer oder dreyer Theile von reinem Flußwaſſer, oder vielmehr ſo weit ſchwächet, bis man, wenn man ſie koſtet, ſelbige nur ſo ſauer, wie einen Weineſſig oder wie eine recht ſtarke Citronenſäure findet.

Man tauchet die Seide in großen Strängen (écheveaux) hinein; ſobald ſie angefeuchtet und überall recht gleichförmig durchdrungen worden ſind, welches in einem Augenblicke geſchieht, ſo zieht man ſie heraus, druckt ſo viel man kann, von dem Beizmittel mit der Hand aus, ringet ſie hierauf, um das Beizmittel, welches heraus läuft, nicht zu verlieren, mit einem Windeſtecke (cheville) über einem Gefäße, und ſo aus, daß man dabey Achtung giebt, daß alle die Feuchtigkeit, welche in den Strängen bleibt, bey dieſer Behandlung recht gleich vertheilet werde. Man breitet dieſe Stränge auf Ruthen aus, um ſie von der Luft auswehen zu laſſen, bis ſie nur ſo viel Feuchtigkeit

welches zur Erhöhung der Farbe vieles beyzutragen ſcheint. S. Pörner chem. Verſ. z. N. d. Färbek. Th. II. S. 29. ff. und Weizel chemiſch. mineral. Beobachtung Th. I. S. 52 f.

keit haben, als nöthig iſt, daß ſie die Farbebrühe gleichförmig annehmen können.

In der Abhandlung, welche ich von dieſer Färberey bekannt gemacht habe, und welche in den Abhandlungen der Akademie der Wiſſenſchaften auf das Jahr 1768 gedruckt worden iſt, [q]) zeigte ich eine Spülung der Seide nach der Einweichung in dieſes eben beſchriebene Beizmittel an, und man kann, wenn man das Spülen mit der erforderlichen Vorſicht und Aufmerkſamkeit anſtellt, wirklich zum Zwecke kommen. Ich habe mich aber ſeit der Zeit völlig überzeugt, daß dieſes Spülen nicht nur ganz unnütze iſt, ſondern daß die Unterlaſſung deſſelben einen ſehr beträchtlichen Vortheil gewährt, und daß man dadurch für die Stärke und Schönheit der Farbe viel gewinnt. Man wird auch einige andre kleine Unterſchiede zwiſchen dem Uebrigen des Verfahrens, das in den Abhandlungen der Akademie angegeben worden iſt, und demjenigen finden, das ich vollends hier erzählen werde; allein ſie zielen nur auf die Verbeſſerung deſſelben ab. Sie ſind die Früchte von den Verſuchen, die ich ſeitdem angeſtellt habe, und dieſes hat mich bewogen, ſie mit der nöthigen und zur glücklichen Anſtellung der Arbeit dienlichen Ausführlichkeit hier beyzufügen.

Nachdem die Seide auf die eben jetzt beſchriebene Art vorbereitet worden iſt, ſo darf ſie nur in einer Cochenillenbrühe aufgeſetzt werden, um alles Farbeweſen aus ſelbiger an ſich zu ziehen, und eine ſchöne und dauerhafte Farbe daraus zu erhalten.

q) Es iſt auch davon eine Ueberſetzung herausgekommen. Sie führt den in der Note w. S. 407 angeführten Titel. Dieſe vom Herrn Macquer 1768. wirklich entdeckte Art zu färben war dennoch bereits 1751 dem Herrn Scheffer auf die nämliche Art bekannt. Man ſehe deſſen chem. Vorleſungen S. 665. und Bergmanns Anmerkung zu dieſer Stelle.

In dieſer Abſicht läßt man in der Hälfte des zur völligen Anfüllung des Farbekeſſels nöthigen Waſſers eine verhältnißmäßige Menge Cochenille, wie zu den feinen Karmeſinfarben nach der Völle und Stärke des Rothen, das man verlangt, das iſt, auf jedes Pfund Seide zwey bis vier Unzen Cochenille kochen. Wenn es genug gekocht hat, ſo füllet man vollend den Keſſel mit kaltem Waſſer, ſetzt die Seide ein, wendet ſolche darinnen um, (liſe) und färbt ſie darinnen, ſo wie man bey allen andern Färbereyen verfährt. Die überflüſſige Menge des Beizmittels, die ſich nicht an die Seide feſtgeſetzt hat, und die durch das Reinſpülen würde hinweggeſchwemmt worden ſeyn, vertheilt ſich zu gleicher Zeit in die Farbebrühe, erhöhet die Farbe davon beträchtlich, und ſetzt ſich ſogar während der Arbeit auf die Seide feſt; und darinnen beſteht vornehmlich der Vortheil, den man davon hat, wenn man die Seide vor dem Färben von ſeinem Beizmittel nicht rein ſpület.

Wenn die Farbe, welche ſie in der Brühe annimmt, gut mit ihr vereinigt worden iſt, ſo macht man die Farbebrühe wieder heiß, und fährt fort die Seide darinnen herumzuwenden, (liſer) bis es anfängt zu wallen, oder bis man bemerkt, daß ſich alle Farbe an die Seide begeben hat, und bis die Farbenbrühe nichts oder faſt nichts mehr davon enthält. Alsdann löſcht man das Feuer aus: man kann hierauf die Seide ganz in die Brühe tauchen, und ohne ſie zu rühren, darinnen kalt werden laſſen, wie es die Färber mit dem feinen Karmeſin machen, und ſolches ins Salz bringen oder ſetzen (mettre en ſoude) nennen. Sie haben bemerkt, daß dieſer Handgriff ihrer Farbe ein noch ſchöneres Anſehen giebt. Nach völlig geendigter Arbeit ſpült man die Seide in Flußwaſſer, ringet ſie aus und trocknet ſie, wie man bey allen andern Farben verfährt.

Wenn die Seide, die nach dieſem Verfahren gefärbt worden iſt, zuvor einen gelben Grund von einer gehörigen Schat-

Schattirung bekommen hat, ſo iſt ihre Farbe ein lebhaftes Roth, das ponceau oder ſcharlachfarben ausfällt; war ſie aber weiß, ſo iſt ihre Farbe kirſchroth, oder ſehr rein nacarat, und kömmt derjenigen ſehr nahe, welche man mit Saflor erhält, nur daß ſie weit dauerhafter iſt.

Ich erwähne nichts von den roſenrothen, fleiſchfarbenen andern ſtufenweiſe verminderten und ſchwächern Schattirungen, welche man mit eben dieſem Beizmittel aus der Cochenille erhalten kann. Man ſieht ſehr leicht, daß man ſie ohne viele Mühe verfertigen kann, wenn man das Beizmittel mit einer etwas größern Menge Waſſer verdünnt, und zu der Farbebrühe viel weniger Cochenille nimmt. Ich bemerke nur, daß es mir zu dieſen ſchwachen und leichten Farben vortheilhaft geſchienen hat, das Verhältniß der Salpeterſäure in dem Beizmittel zu vermehren, weil überhaupt die Salzſäure, welche mit dem Zinne vereiniget worden iſt, gedachte Farben röthet (roſe)[r], und zwar ſo ſehr, daß ich mit einem Beizmittel, worzu ich dieſe Säure allein genommen habe, nur purpur- und nelkenrothe Farben erhalten konnte, wenn ich nicht etwas Salpeterſäure der Farbebrühe zuſetzte. Es ſcheint demnach, daß dieſe letztere Säure das pommeranzenfarbne Roth verurſacht, und man wird bey veränderten Verhältniſſen der gedachten Säuren ſehr abgeänderte Schattirungen erhalten. Es iſt glaublich, daß diejenigen, welche ſich mit dieſen Unterſuchungen abgeben wollen, durch neue Verſuche und Erfahrungen, welche nach den angeführten Grundſätzen angeſtellt werden, dahin gelangen werden, dieſen

Far-

r) Der franzöſiſche Ausdruck roſer heißt eigentlich verurſachen, daß die Farbe ins Röthliche oder Karmeſine fällt, und dem Hellblauen (Gris de lin) oder Violetten nahe kömmt. Man ſetzt ihm das Wort aviver, lebhaft machen, entgegen, ſtatt deſſen man auch zuweilen rancir ſagt; welches ſoviel heißt, als dem rothen mehr Feuer geben, ſo daß es ins Gelbe oder Pommeranzenfarbene fällt. S. Hellots Färbekunſt, Altenb. 1751. 8. S. 166.

Farbenabfällen alle die Schönheit und Lebhaftigkeit (fraîcheur) zu geben, deren ſie fähig ſind.

Der Nutzen, welchen man aus dieſem neuen Verfahren in der Färbekunſt ziehen kann, ſchränkt ſich nicht blos auf dieſe lebhaften rothen Cochenillenfarben ein. Da die Zinnauflöſung ein ſehr wirckſames Beizmittel iſt, welches niemals auf der Seide gebraucht worden, für welche man kein andres Beizmittel als den Alaun kannte, ſo kann dieſes mit gutem Erfolge bey allen auszüglichen Farben gebraucht werden; es befördert nicht nur das Annehmen der Farben ſehr gut, ſondern giebt ihnen auch überhaupt mehr Schönheit und Feſtigkeit. So kann man nach vorhergehender Bearbeitung der Seide mit dieſem neuen Beizmittel, anſtatt ſelbige mit Cochenille zu färben, ihr mit Braſilienholz die Farbe geben. Es entſtehen ebenfalls, wie mit der Cochenille, rothe Farben von allen Abfällen, die zwar etwas weniger ſchön und weniger dauerhaft ſind, als die von der Cochenille, dennoch aber in dieſen zwey Eigenſchaften diejenigen um vieles übertreffen, welche man bisher vermittelſt des Alauns erhalten hat. Dieſe letztern haben keinen Glanz, ſind ſehr wenig dauerhaft und werden durch die ſchwächſten Säuren zerſtört; die hingegen, welche man mit dem Beizmittel aus dem Zinn bereitet hat, haben mehr Glanz, werden durch Eſſig, Citronenſaft und andere Säuren nicht geſchwächt, und widerſtehen der Wirkung der Luft weit länger. Eben ſo verhält es ſich mit dem Färben mit indianiſchem oder Campeſcheholz, und ohne Zweifel mit den meiſten andern auszüglichen Farben, die man bis jetzt nur mit Alaun erhalten und feſtgeſetzt hat. Man hat mit Recht zu hoffen, daß verſtändige Manufacturenbeſitzer und Färber aus dieſem neuen Beizmittel großen Vortheil ziehen werden, wenn ſie es zu einer Menge von Färbereyen gebrauchen, welche ſich dadurch beträchtlich verbeſſert finden werden.

Herr Anton Teſte, ein Lyoner Handelsmann, welcher eine anſehnliche Bandfabrike in dieſer Stadt beſitzt, hat im

im Jahre 1777. der Akademie der Wiſſenſchaften eine Reihe von mehr als vierzig Abfällen von Ponceau, Kirſchroth, Roſenroth, Karmeſin, Purpur, Violett und andern dergleichen vorgezeigt, welche alle ſehr ſchön in die Augen fielen, und die Eſſigprobe aushielten, und welche er durch das Beizmittel des Zinnes aus Campeſcheholz, Braſilienholz und andern Färbeſtoffen von einem ſehr geringen Preiſe erhalten hat, welche auszügliche Färbarten geben. Dies ſind die Vortheile, welche die Entdeckung eines neuen Beizmittels verſchaft. Kann man es bey der ſehr zahlreichen Klaſſe der auszüglichen Farben gebrauchen, ſo bereichert dieſe Entdeckung die Kunſt auf einmal mit einer anſehnlichen Reihe wichtiger Farben.

Wir wollen noch ein Beizmittel von einer ganz verſchiedenen Art anführen, welches man zwar bisher, jedoch ohne es zu kennen und nur bey einer einzigen Art zu färben gebraucht hat, ohnerachtet es, wenn es recht bekannt und gut bereitet wird, wahrſcheinlicher Weiſe zu vielen andern mit ſehr großem Vortheil wird angewendet werden können. Ich werde es hier nur anzeigen, weil ich die Unterſuchungen, welche ſelbiges betreffen, noch nicht beendiget habe, und weil ich überdies in einem Werke von der Art, wie das gegenwärtige iſt, mich gar zu ſehr ins Enge zu ziehen genöthiget bin. Es iſt kürzlich folgendes.

Da ich die Wirkungen aller der verwickelten Arbeiten unterſuchte, worinne das Verfahren der Einwohner der Levante und von Adrianopel beſteht, um der Baumwolle eine unendlich ſchönere und dauerhaftere Röthe aus der Färberröthe beyzubringen, als man auf die gewöhnliche Art ihr geben kann; ſo fiel mir ein beſonderer Umſtand auf, der ſich bey der Behandlung mit Alaun in dieſem Verfahren der Türken findet, und welcher darinnen beſteht, daß man eine große Menge feuerbeſtändiges Alkali mit der Alaunauflöſung vermiſcht, ehe man die Baumwolle darinnen einweicht.

Da

Da der Alaun bey dieſer Arbeit gewiß zerſetzt wird, ſo war ich willens zu entdecken, was der Erfolg davon ſey; und ich habe gefunden, daß das feuerbeſtändige Laugenſalz zu eben der Zeit, da es die Alaunerde niederſchlägt, ſelbſt einen ziemlich beträchtlichen Antheil davon auflöſt, und daß das alkaliſche Salz mit dem alaunerdichten Grundtheile das wahre Beizmittel in dieſer Art zu färben wird, von der wir hier handeln. Ich habe mich wirklich durch gehörige Verſuche überzeugt: 1) daß die flüchtigen oder feuerbeſtändigen Alkalien, vorzüglich die ätzenden, ſelbſt auf dem naſſen Wege eine ziemlich große Menge Alaunerde auflöſen und in den ſalzichten Zuſtande verſetzen können, und daß die feuerbeſtändigen Laugenſalze durch die Calcinirung noch etwas mehr von eben dieſer Erde auflöſen; 2) daß ſich dieſes erdichte alkaliſche Salz durch das bloße Waſſer, und noch beſſer durch die Abkochung der Färberröthe und andrer auszüglichen Farbebrühen zerſetzet, aus denen die Erde die Farbe annimmt, und mit ihr einen Lack oder gefärbten Niederſchlag giebt, wie es die aus einer Säure und einer Erde oder einem Metalle beſtehenden Beizmittel zu thun pflegen; 3) habe ich durch zahlreiche Verſuche beſtätigt gefunden, daß, wenn man Baumwolle oder Garn in eine ſtarke Auflöſung von dieſem alkaliſchen Beizmittel, ohne irgend eine andere vorgängige Vorbereitung, ausgenommen das Aufſieden der rohen Waaren (le décruage) s) und die Vorbereitung oder

s) Dieſes Abſieden geſchieht mit alkaliſchen Salzen oder mit Seife. S. Scheffer a. a. O. S. 647. u. ſ. w. Wie viel zur Erhaltung eines guten türkiſchrothgefärbten Baumwollengarns auf die Vorbereitung des Garns mit Baumöle oder Fiſchthrane, auf die nicht vollkommene und doch zureichende Wiederabſonderung des Fetten vom Garne durch Kochen mit einer nicht allzuätzenden alkaliſchen Lauge, und auf die Güte des zur Farbebrühe, in welche das Garn noch naß eingetragen werden muß, beſtimmten Grapps ankomme erhellet aus Herrn Prof. Grens Verſuchen, die man in Crells N. E. VIII, 65—74 nachleſen kann.

Beizung mit Galläpfeln, (l'engallage) gebraucht zu haben, einſetzt, gedachte Subſtanzen aus der Brühe der Färberröthe ein weit geſättigteres und viel ſchöneres Roth annehmen, als dasjenige iſt, daß ſie durch den Alaun erhalten; daß folglich von dieſer Beize durch ein, Alaunerde enthaltendes Alkali (alunage alkalin) hauptſächlich der Vorzug herrühre, den das türkiſche Roth beſitzt, und daß, wenn die andern Vorbereitungen in dem levantiſchen Verfahren zu der Schönheit und Beſtändigkeit der Farbe etwas beytragen, ſolches nur darinnen beſteht, daß ſie die Baumwolle und das Garn zur Annahme und Beybehaltung einer größern Menge des mit einem alaunerdichten Grundtheile verſehenen alkaliſchen Beizmittels geſchickt machen, welches im Grunde dasjenige bey dieſer Art zu färben iſt, worauf alles ankömmt.

Ich übergehe hier eine Menge einzelner Umſtände, welche ich in ein anderes Werk verweiſen muß, weil ſie mich zu weit abführen würden. Nur dieſes will ich anmerken, daß nach der Beobachtung eines ſo merklichen Unterſchieds der Wirkungen, welche eine und ebendieſelbe Erde, die ein Beizmittel für die Färbekunſt abgiebt, nachdem ſie entweder mit der Vitriolſäure oder mit den Alkalien vereinigt iſt, hervorbringt, und nach dem durch dieſe Unterſchiede in mir erregten Gedanken, daß eine neue Art von Beizmittel, deſſen ſalzichter Theil alkaliniſch wäre, den Grund zu vielen nützlichen Entdeckungen in der Färbekunſt abgeben könnte, ich eine große Anzahl von Verbindungen mehrerer andrer erdichter oder metalliſcher Materien mit Alkalien gemacht und ſelbige ohne Verzug als Beizmittel mit auszugartigen Farben verſucht habe. Allein bis jetzt iſt es ohne guten Erfolg geweſen. Die Kalcherden, die Bitterſalzerde, die kieſelartigen oder verglaslichen Stoffe haben, wenn ich ſie durch die Alkalien aufgelöſt und als Beizmittel gebraucht habe, die auszugartigen Farben nicht anziehen können. Die verſchiedenen

Thoner-

Thonerden haben etwas mehr Wirkung geäußert, jedoch zu ſchwach, als daß ſie recht gegründete Hoffnung geben. Was endlich noch außerordentlicher ſcheinen muß, ſo hat ſelbſt die Zinnerde oder der Zinnkalch zu keinem Beizmittel dienen können, nachdem er auf dieſe Art durch die Alkalien aufgelöſet worden war. Ich will deswegen nicht behaupten, daß von den andern nichts hierbey zu hoffen ſey, weil, ohnerachtet ich eine ziemlich große Anzahl fruchtloſer Verſuche angeſtellt habe, dennoch noch viel daran fehlt, daß ich alle die Verſuche gemacht hätte, welche eine ſolche Unterſuchung erfordert. Es iſt noch vieles ſowohl in Rückſicht der Handgriffe bey Verfertigung der Verbindungen der Erden mit den Alkalien, als der Wirkungen übrig, welche dieſe ſalzichterdichten Gemiſche bey dem Färben verſchiedener Arten von Körpern, die gefärbt werden ſollen, und bey den verſchiedenen Arten von färbenden Materien hervorbringen können; ich muß ſogar diejenigen, welche dieſe Arbeiten anſtellen wollen, erinnern, daß ſich meine Verſuche faſt einzig und allein auf leinenes Garn und auf das Färben durch Braſilienholz eingeſchränkt haben.

Fäulniß. Putrefactio. Putredo. Fermentatio putrida. *Putrefaction*. Putrefazione. *Putrefazione*. Die Fäulniß iſt eine innerliche Gährungsbewegung, welche unter den nächſten Beſtandtheilen aller Pflanzen und Thiere entſteht, und wodurch eine Zerſetzung und völlige Veränderung in dem Weſen dieſer Beſtandtheile erfolgt.

Da die Fäulniß eine wahre Gährung iſt, [t]) da ſie ſogar als das Ziel, das Ende und die letzte Stufe aller Gährung

t) Dieſer von Stahl (Opuſc. chym. phyſ. med. p. 180 ſq.) erwieſenen Thatſache zuwider behauptete Boerhaave (Elem. Chem. To. II. P. I. proc. 42. hiſtor. ferment. no. 1.) daß die Fäulniß von der Gährung weſentlich verſchieden ſey. Die Urſache hiervon iſt dieſe, weil er, ohne Rückſicht darauf zu nehmen, daß bey der Fäulniß und bey der Gährung einerley allgemeine Hülfsmittel, Erſcheinungen, Umſtände und Hinder-

rung betrachtet werden muß, ſo folgt hieraus, daß alle pflanzenartigen und thieriſchen Stoffe, die gährungsfähig ſind, auch in Fäulniß gehen können. Es giebt ſogar Materien, die nur faulen, aber die zwey erſten Stufen der Gährung, nämlich die geiſtigen und ſauren Gährungen nicht durchgehen können; dieß ſind diejenigen, welche bereits eine oder die andre derſelben in ihrer ganzen Größe ausgeſtanden haben, oder diejenigen, deren Beſtandtheile von der Natur ſo eingerichtet worden ſind, als wenn ſie ſelbige bereits ausgeſtanden hätten. Die meiſten völlig thieriſch gemachten Subſtanzen ſind in dieſem Falle.*)

Wenn die gährungsfähigen Stoffe dieſer Art mit einer zureichenden Menge Waſſer angefüllt, einem gehörigen Grad von Wärme ausgeſetzt ſind, und mit einem Wort, alle zur Gährung überhaupt erforderlichen Bedingungen haben, ſo erfolgt ihr Uebergang in die Fäulniß ge-

dernisse vorkommen, den willkührlichen Begriff von der Gährung feſtſetzte, daß ſie eine innerliche Bewegung ſey, die uns ein Product liefere, welches beym Deſtilliren entweder einen brennbaren oder einen ſauren Geiſt gebe. Faſt alle neuere Chymiſten entſcheiden demnach für Stahls Grundſätze. S. Weigel Grundr. der reinen und angew. Chym. S. 250. und 1205. Gmelin Einleit. in die Chym. §. 99. de Morveau ꝛc. Chem. Th. III. S. 172 ff. u. ſ. w. Indeſſen tritt Herr Scopoli wieder auf Boerhaave's Seite, weil bey der Fäulniß flüchtiges Alkali entbunden, alle feſten Theile zerſtört, entzündbare Dämpfe entwickelt und ſolche ſchädliche Dünſte ausgetrieben werden, welche gewiſſe Inſecten und Vögel herzulocken; hingegen bey der Gährung das faſrige Gewebe der Subſtanzen unzertrennt bleibt und bloß fixe Luft Wein, Weingeiſt und Eſſig erzeugt wird. Dieſe Gründe ſind indeſſen alle noch nicht hinlänglich, Stahls Begriff verwerflich zu machen. Die geiſtige, ſaure und faule Gährung ſind Grade oder Arten von innerlicher Bewegung der Beſtandtheile der Körper, welche bey Abſonderung von einigen derſelben eine neue Verbindung der zurückbleibenden veranlaſſen.

*) Bey ſehr vielen, vielleicht bey allen, entwickelt ſich doch vorher, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, eine Säurung oder ſaure Gährung.

geſchwind. Die Erſcheinungen, welche dieſe letzte Stufe von Gährung begleiten, ſind ohngefahr die nämlichen, als die von den zwey erſten Stufen derſelben, außer daß ſie weniger merklich ſind; wenigſtens wenn die Fäulniß nur langſam vor ſich geht. Denn dieſer Gegenſtand iſt noch nicht mit aller der Genauigkeit beobachtet worden, welche er verdient. Die geſchwindeſten und merklichſten Veränderungen, welche einer in Fäulniß gehenden Subſtanz widerfahren, betreffen ihre Farbe, ihren Geruch und ihren Geſchmack. Jedermann weiß, daß das Fleiſch, welches anfängt zu verderben, ſehr bald einen durchdringenden und ſtinkenden Geruch von ſich giebt, daß es bläulicht und ſchwärzlich wird, daß ſein Geſchmack ekelhaft und widerwärtig wird, und wenn es eine durchſichtige Feuchtigkeit, wie Urin oder Fleiſchbrühe iſt, daß ſie ſich bey ihrer Verderbniß trübet. Nach dem Maaße, wie die Fäulniß fortgeht, wird der Geruch von Zeit zu Zeit ſtinkender, aber er erhält zugleich etwas lebhaftes, ſehr durchdringendes und ſehr ſtechendes.[v])

v) Man ſteht bisweilen in den Gedanken, als wenn durch die entſtandene Fäulniß ſogleich eine alkaliſche Subſtanz erzeugt (ausgeſchieden) werde. Allein man hat hierbey verſchiedenes anzumerken. Es iſt wahr, ſobald die Fäulniß in einem Körper anfängt, ſo geht ſogleich die Entwickelung der Theile an, aus welchen endlich eine flüchtige alkaliſche Subſtanz hervortritt; allein eine völlig freye flüchtige alkaliſche Subſtanz in einem faulenden Körper iſt ein Kennzeichen, daß die Fäulniß ihren höchſten Grad erreicht hat, und nun zu Ende iſt. Wenn alſo ein faulender Körper zu ſtinken anfängt, ſo iſt dies ein Kennzeichen, daß die Entwickelung der Theile, aus welchen zuletzt ein Alkali entſteht, angeht. Dieſe Entwickelung aber hat verſchiedene Grade; und man kann aus dem heftigen Geſtanke nicht ſogleich auf das Alkali ſchließen. Man muß zwiſchen dem blos alkaliſchen Geruche und zwiſchen dem faulen Geſtanke einen Unterſchied machen. Der heftige Geſtank eines faulenden Körpers rührt von dem fein gewordenen und durch die entwickelten Salztheile flüchtig gemachten Oele her; ſind dieſe größtentheils zerſtreuet, ſo hat zwar der faule Kör-

per

Man wird dieſes Stechende, welches ſich bey dem Geruch der faulenden Materien mit einfindet, leicht in den heimlichen Gemächern gewahr, wenn ſich in dem Dunſtkreiſe eine Witterungsveränderung äußert, vorzüglich wenn das Wetter ſich zum Froſte anſchickt, oder auch wenn die Gruben geräumt werden. Dieſes Stechende iſt manchmal ſo beträchtlich, daß es den Huſten erregt, und die Augen bis zum Thränen reizt: Es rührt von einer ſehr großen Menge flüchtigen Alkali her, welches ſich entbindet, wenn die Subſtanzen in die volle Fäulniß w) gekommen ſind.

Sind

per noch einen durchdringenden und faſt heftigern Geruch: aber er iſt alsdenn nicht ſtinkender als vorher zu nennen. Man kann alſo nicht ſagen, daß der Geruch, ſo wie die Fäulniß fortgeht, ſtinkender werde. Die rechte Betrachtung und Kenntniß der Fäulniß iſt einem Arzte höchſt nöthig; weil es viele Krankheiten giebt, welche, überhaupt betrachtet, zu faulenden Krankheiten gezählt werden können. Aber welcher Unterſchied bey der Cur! Muß nicht ein faulender Scorbut anders geheilet werden, als die Fäulung, welche nach einer Entzündung oder von einer gallichten Materie entſteht? Die vegetabiliſchen und mineraliſchen Säuren werden als die beſten Mittel wider die faulenden Krankheiten angeprieſen; aber wie oft können ſie nicht gebraucht werden! Die Urſache iſt, weil es auf die Natur der Materie, welche fault, und auf den verſchiedenen Grad der Entwickelung ankömmt. Daher ſind alſo die ſauren Mittel, welche wider die wirkliche alkaliſche Beſchaffenheit heilſam ſind, oft unzureichend. Allein man muß bey faulenden Krankheiten, wie bey der Fäulung überhaupt, nicht ſogleich auf ein vorhandenes freyes Alkali denken. Pörner.

w) Bey einigen faulenden thieriſchen Subſtanzen iſt von dem flüchtigen Alkali weder im Anfange der Fäulniß, noch bey dem Ende derſelben, nicht allezeit geradezu eine Spur zu entdecken. S. Gaber Act. Taurin. Vol. I. p. 78 ſqq. N. Hamb. Mag. B. VI. S. 484 ff. Man darf aber deswegen nicht mit Gabern ſchließen, daß das flüchtige Alkali kein nothwendig Product (oder Educt) der Fäulniß ſey. Denn es kann daſſelbe auch mit den öligen Theilen vereiniget, in den faulichten ſtinkenden Ausdünſtungen, gegen das Ende der Fäulniß thieriſcher Subſtanzen unenthüllt, verfliegen.

Man

Sind es feſte Körper, die in Fäulniß gehen, ſo bemerkt man, daß ſie aufſchwellen, ſich ſetzen (s'affaiſer) weicher werden, allen Zuſammenhang ihrer Theile verlieren, und ſich zuletzt in eine Art von Brühe oder vielmehr Jauche verwandeln, die äußerſt widerwärtig iſt.

Unterwirft man die in die völlige Fäulniß gegangenen Materien der Deſtillation, ſo erhält man nur flüchtiges Alkali, theils in flüſſiger, theils in trockner Geſtalt, ſtinkendes Oel von einem ſehr durchdringenden Geruche, und zwar anfänglich feineres, dann aber dickeres und einen ſchwer in Aſche zu verwandelnden kohlenartigen Rückſtand daraus. Die meiſten Chymiſten behaupten, daß man aus den Materien, die eine vollkommene Fäulniß ausgeſtanden haben, kein feuerbeſtändiges Alkali bekäme; allein Herr Baume' verſichert im Gegentheil, daß dieſe Materien ein gänzlich ausgebildetes enthielten, und daß man es ſogar ohne Beyhülfe des Feuers erhalten könne.[x]) Dieſe Sache muß näher unterſucht werden. Vielleicht giebt es hierbey nach dem Grade, zu dem die Fäulniß gelangt iſt, große Verſchiedenheiten.

Man ſieht aus der Geſchichte der Fäulniß, daß dieſe letzte Stufe der Gährung alle Subſtanzen, welche dieſelbe ausſtehen, von welcher Art auch immer ihre nächſten Beſtandtheile waren, ganz und gar ihrer natürlichen Beſchaffenheit beraubt. Sie verlieren, indem ſie ſelbige leiden, ihre unterſcheidenden Kennzeichen, da ſie ſich alle in flüch-

Man ſehe Crells Verſuche über die Fäulniß, Phil. Transact. Vol. 61. P. I. p. 332 ſq. und in deſſen chem. Journal. Th. I. S. 158 ff.

x) Herr Baume' ſchreibt in ſeinem Manuel de Chymie, à Paris 1763. p. 410. daß bey der Deſtillirung gefaulter Pflanzen, wobey man, wie bekannt, ein alkaliſches Waſſer, ein feſtes alkaliſches Salz, und ein brennzlichtes Oel erhält, eine wirkliche Kohle und ein feuerbeſtändiges Alkali übrig bleibe, welches man ohne eine andere Verbrennung (der Kohle) auslaugen könne.

flüchtiges Alkali, ſtinkendes Oel und Erde verwandeln. Alles was noch von dem organiſchen Baue der Körper übrig iſt, wird zerſtört; die Gefäße, die Faſern, die Luftröhren, das zellichte Weſen, die Abſonderungswerkzeuge, das Gewebe ſelbſt von den feſteſten Theilen erſchlafft, verändert, zerſetzt, und gänzlich aufgelöſt. Alle dieſe Veränderungen erfolgen in den organiſirten Körpern von freyen Stücken, ſobald die Lebensbewegung aufhört. y) Sobald die Pflanzen und Thiere aufhören zu leben, ſo zerſtört die Natur ſelbſt vollends ihr eigenes Werk; ſie zerſetzt Maſchinen, die nun unnütze ſeyn würden; ſie ſetzt die Stoffe davon in einen Zuſtand, der allen ähnlich und gemein iſt; ſie bearbeitet ſie aufs neue, um ſie in den Bau andrer Weſen übergehen zu laſſen, welche eben dieſe Veränderungen erfahren ſollen. Auf dieſe Art erneuert ſie durch eine nie unterbrochene Arbeit unaufhörlich die Weſen, und erhält ſich trotz dem Alter und Tode in derjenigen immerwährenden Munterkeit und Jugend, die von einem unſern beredteſten neuern Weltweiſen ſo ſchön beſchrieben worden iſt.

Ich habe bereits angemerkt, daß das Weſen und die Erſcheinungen der Fäulniß von den Naturforſchern und Chymiſten nur noch ſehr wenig beobachtet worden ſind; *) ich

y) Indeſſen erfolgt die Fäulniß ſtockender Säffte nicht immer; z. B. beym ausgetretenen Blutevon Quetzſchungen oder beym ausgetretenen Geſchwulſtwaſſer; die man oft ganz friſch antrifft.

*) Mit Kirchern, (de cauſ. et effect. peſt.) Linne' (Amoen. Ac. T. V. p. 94.) und Plenciz (Op. med. phyſ. p. 44.) anzunehmen, daß Thierchen die Urſache der Fäulniß ſeyn, wird wahren Naturforſchern zu unſern Zeiten wohl nicht in den Sinn kommen. William Alexander (medicin. Verſuche Leipzig 1773. 8. S. 246 ff.) hat dieſe Meynung auch durch ſorgfältig angeſtellte Verſuche vollkommen widerlegt. Es iſt gut, wenn die Naturkundigen die ſo mannichfaltigen mikroſcopiſchen Thierchen überall aufſuchen und deutlich beſchreiben: aber ſie ſollten ſich doch auch von den Kräften der Mate-

ich ſetze hinzu, daß man bey aller Aufmerkſamkeit, die man in der Folge hierauf wenden möchte, vielleicht niemals mehr als die Anfänge, und ſogar nur einen ſehr geringen Theil davon kennen lernen wird. In der That ſcheint das ganze Werk der Fäulniß unendlich weit ausgebreitet und ihre äußerſte Grenze gewiſſermaßen außer unſerm Geſichtskreiſe zu ſeyn.[a]) Wir halten eine Materie für gänzlich verfault, wenn von ihr nichts mehr als die Erde oder die feuerbeſtändigſten Theile übrig ſind; allein dieſe groben Stoffe ſind unwiderſprechlich der geringſte An-

Materie der Körper überhaupt keine ſolche eingeſchränkte Begriffe machen, daß ſie von ihnen für ſich beynahe gar nichts, ſondern nur erſt alsdenn etwas erwarten, wenn ſich die Materie zu einer organiſch thieriſchen Geſtalt vereiniget hat. Ob die Entweichung der fixen Luft, wie Macbride (S. deſſen Verſuche, Zürich 1766. 8. S. 87. 132.) behaupten wollte, die Grundurſache der Fäulniß ſeyn könne, wird in dem Artikel Gas mit mehrerm unterſucht werden. Prieſtley fand, daß außer ihr auch noch phlogiſticirte Luft aufſtieg. Hiernächſt ſind auch außer den aufſteigenden Gasarten noch die faulen Dünſte zu bemerken, deren Eindringen in lebende Körper nicht nur Ohnmachten und Nervenſchwäche, ſondern auch brandige Verderbniſſe veranlaßt und die alſo als ein faules Gährungsmittel wirken. Die atmoſphäriſche Luft, welche einige zur Würde der Urſache von der Fäulniß erheben, iſt doch nichts anders als eine äußerliche und gelegentliche Urſache, und ſie iſt nicht nur, wie die Erfahrung lehret, ohne Wärme und wäßrige Feuchtigkeit unwirkſam, (S. Weber vom Salpeter und Gährung S. 357.) ſondern ihr freyer Zutritt iſt auch nicht einmal zur Fäulniß unumgänglich nöthig. (William Alexander a. a. O. S. 247 f 249 f.) Die wahre Urſache der Fäulniß liegt gewiß in den bey einem beſtimmten Grad der Wärme und Feuchtigkeit durch anziehende und zerlegende Kräfte gegen einander wirkſamen Beſtandtheilen thieriſcher und vegetabiliſcher Körper, die ſonſt ohne dieſen Grad der Wärme und Feuchtigkeit noch immer neben einander in dieſen zuſammengeſetzten Subſtanzen ruhig gelegen haben und in ihrem Zuſammenhange geblieben ſeyn würden.

a) Es kann doch keine andre Gränze derſelben als die geben, wenn kein flüchtiges Alkali mehr entwickelt wird. Scopoli.

Antheil von denenjenigen, aus welchen die organiſirten Körper beſtehen. Selbſt das Daſeyn dieſer Ueberbleibſel die jedes andern Beſtandtheils beraubt ſind, und die Flüchtigkeit der ſalzichten und ölichten Beſtandtheile, welche während der Fäulniß ausdünſten und ſich beſtändig zerſtreuen, beweiſen uns, daß die Natur während dieſer Verrichtung nicht aufhört, alles zu verdünnen, zu verfeinern, zu verflüchtigen und hinwegzunehmen, was zu dieſen Veränderungen geſchickt iſt. Und da alle dieſe auf gedachte Art bearbeiteten Subſtanzen unaufhörlich verfliegen, und ſich unſern Sinnen und Beobachtungen entreißen, ſo ſind und werden wir wahrſcheinlicher Weiſe immer in der Unwiſſenheit bleiben, welchen fernerweitigen Veränderungen ſie die Natur unterwirft, ehe ſie wieder zur Zuſammenſetzung neuer Weſen kommen.

Wenn aber die vollſtändige Theorie von der Fäulniß etwas höchſtſchweres iſt, ſo iſt ihre Kenntniß zugleich in der Phyſik vielleicht die wichtigſte; ſie ſcheint der wahre Schlüſſel der weſentlichſten und verborgenſten Geheimniſſe der thieriſchen Oekonomie zu ſeyn. Da ſich in der That die eigene Subſtanz aller Theile der thieriſchen Körper von den vegetabiliſchen Materien, davon ſich alle Thiere unmittelbar oder mittelbar ernähren, darinnen unterſcheidet, daß ſie der Fäulniß unendlich näher iſt, ſo iſt es augenſcheinlich gewiß, daß die Veränderung der vegetabiliſchen Stoffe in thieriſchen Materien vorzüglich vermittelſt einer Art von Gährung, oder auch vermittelſt eines Anfangs von langſamer und unmerklicher Fäulniß erfolgt. Gewißlich beruht die vollkommene Verwandlung ins Thieriſche auf dieſem Puncte und die ganze thieriſche Oekonomie muß folglich in Unordnung und einen kranken Zuſtand gerathen, ſo oft dieſe Verwandlung ins Thieriſche oder dieſe unmerkliche Fäulniß, denn ich fürchte mich nicht ihr dieſen Namen beyzulegen,[b]) mehr oder weniger fehlerhaft vor

b) Dieſer Ausdruck dürfte doch wohl Unordnung und unrichtige

vor ſich geht; eine Wahrheit, die der große **Boerhaave** in ſeinen Aphoriſmen über die Krankheiten von ſelbſt entwickelter Säure und Alkali [c]) ſehr wohl eingeſehen und erklärt hat.

Dieſe Betrachtungen ſind ohne Zweifel ſehr geſchickt, die Aerzte und Chymiſten zu veranlaſſen, daß ſie über dieſen Gegenſtand alle mögliche Kenntniſſe ſammlen. Die erſten Verſuche, die man hierbey anſtellen muß, und von denen man zugleich die mehreſte Gewißheit und den meiſten Nutzen hoffen kann, betreffen die Unterſuchungen, die uns zur Kenntniß der Subſtanzen führen, welche die Fäulniß am meiſten begünſtigen, und derer, die ihrem Fortgange am kräftigſten widerſtehen. **Pringle** [d]) und **Macbride** [e]) haben hierinnen bereits die erſten Schritte gethan, und die wichtigen Verſuche bekannt gemacht, welche ſie in dieſer Sache angeſtellt haben. Allein dieſe Materie iſt noch bey weitem nicht erſchöpft. [f])

Man

ge Begriffe veranlaſſen, weil er gar zu allgemein abgefaßt iſt. Die Verwandlung gedachter Materie iſt eine Entwickelung und Scheidung von andern vegetabiliſchen Theilen und eine genaue Vereinigung mit der thieriſchen Materie. Nun iſt zwar die Fäulniß eine Entwickelung, aber nicht alle Entwickelung iſt Fäulniß. **Pörner.**

c) §. 60—68. und 76—91.

d) S. Philoſoph. Transact. no. 495. p. 480 ſqq. und no. 496. p. 525 ſqq. 550 ſqq. oder Hamb. Magaz. B. X. S. 300 ff.

e) S. deſſen Verſuche S. 125—182.

f) Noch verdienen hier außer Herrn **Crells** Verſuchen deren ich oben S. 443. gedacht habe, Herrn D. **Wilhelm Heinrich Sebaſtian Buchholz** chymiſche Verſuche über einige der neueſten einheimiſchen antiſeptiſchen Subſtanzen, Weimar 1776. 8. angeführt zu werden. — Fäulnißwidrige Subſtanzen ſind übrigens ſolche, die nicht nur ſelbſt entweder gar keiner, oder keiner allzu geſchwinden Fäulniß fähig ſind, ſondern auch die Beförderungsmittel der Fäulniß entkräften. Da nun die Fäulniß durch eine mäßige Wärme und durch die Gegenwart der wäßrigen Feuchtigkeit befördert wird, ſo folgt

Man wird eine große Reihe ſehr wichtiger Verſuche über dieſen Gegenſtand in einem Werke des Ueberſetzers der chymiſchen Vorleſungen des Herrn Shaw finden, welches im Jahre 1766 bey Didot dem jüngern, unter dem Titel Eſſai pour ſervir à l'hiſtoire de la putrefaction herausgekommen iſt.

Da alles darinnen übereinſtimmt, zu beweiſen, daß die Erzeugung der Salpeterſäure das Product einer bis auf ihre letzte Stufe gekommenen Fäulniß ſey, und da man jetzt hierüber ſehr große Unterſuchungen anſtellt, ſo iſt zu hoffen, daß wir binnen hier und einigen Jahren mehrere neue und für die Theorie der Fäulniß wichtige Thatſachen kennen lernen werden. Was mir vorjetzt von dem Weſen und den Wirkungen am wahrſcheinlichſten vorkömmt, iſt dieſes, daß ſie eine Zerſetzung ſey, worinnen der mit den organiſirten Körpern der Pflanzen und Thiere urſprünglich verbundene brennbare Grundſtoff durch ei-

ne

folgt, daß alles, was die Körper kühler, dichter oder trockner macht, ſelbige auch gegen die Fäulniß ſchütze. Aus dieſem Grunde verhindern die austrocknenden Erden, Sand, Kalch und ſtarke Wärme und Kälte, Säuren, Alkalien, verſchiedene Mittelſalze, Weingeiſt, weſentliche und brennzlichte ja ſelbſt fette Oele, (S. Rozier Obſſ. de phyſ. To. II. P. I. p. 75 ſqq. und in Crells chem. Journ. VI. 191 ff.) Balſame, Harze, Gewürze, bittere Mittel, zuſammenziehende Stoffe, Rauch u. ſ. w. das Faulen. Man ſehe Ypey Wahrnehmungen über einige Fäulniß befördernde und verhindernde Subſtanzen aus den Harlem. Abh. Th. XVI. in Crells N. E. VII. 163 ff. C. F. Reuß Unterſuchung des Küchenſalzes in Rückſicht des Einſalzens in Crells N. E. XI. 27. ff. und in Rückſicht der Erhaltung thieriſcher Leichname den Artikel Einbalſamiren in Vergleichung der Verſuche des Herrn Prof. Gmelin mit Mumien in Crells N. E. VI. 3 ff. Ja ſchon dadurch werden einige Körper, wie z. B. Holz, vor der Fäulniß geſchützt, daß ſie unter dem Waſſer gehalten werden; weil alsdann die zur Verdünſtung bey der Fäulniß nöthige Luft von ſelbigem abgehalten, und das Waſſer nicht ſo heiß wird, als es zur Fäulung nöthig iſt.

ne Einrichtung, welche mit der Verbrennung in einer gewiſſen Verwandſchaft ſtehet, nämlich durch die Wirkung und Darzwiſchenkunft der Luft, die ſich an ſeine Stelle ſetzt, aus ſelbigen geſchieden wird.

Federalaun. Alumen plumoſum. *Alun de plume.* Plume-alum. *Allume di Piuma.* Man kennt unter dieſem Namen zwey von einander ſehr verſchiedene Subſtanzen. Eine davon iſt eine wirkliche ſalzartige Materie welche den Geſchmack des Alauns hat, ſich wie der Alaun, im Waſſer auflöſet und in Federgeſtalt anſchießt. Dieſe Art Alaun, den die Natur hervorbringt, findet ſich in Gruben, durch welche alaunhaltige Mineralwaſſer fließen, angeſchoſſen; Tournefort[g]) hat ihn auf ſeiner Reiſe durch die Levante beobachtet. Er iſt ſelten, und iſt keine Handelswaare.[h]) Die andre Materie, der man ziemlich uneigent-

g) S. deſſen Relation d'un voyage du Levant T. I. à Amſterd. 1718. 4. p. 63.

h) Er war bereits den Alten bekannt. Bey dem Dioſcorides L. V. c. 123. wird derſelbe στυπτηρία τριχῖτις genannt, und Plin. Hiſt. Nat. l. XXXV c. 15 (Lugd. Bat. 1668. 8. To. III. p. 619.) ſchreibt: Concreti aluminis genus. vnum ſchiſton appellant Graeci, in capillamenta quaed m caneſcentia dehiſcens. Auch ſcheint hieher dasjenige Salz gerechnet werden zu müſſen, welches Scopoli Tentam. II. de hydrarg. Idrienſ. 1760. und Einleit. zur Kenntniß der Foſſilien, Riga und Mietau 1769. 8. S. 37 und in andern von ſeinen Schriften unter dem Namen Halotrichum oder Haarſalz beſchreibt, wiewohl es kein reiner, ſondern ein kalch- und eiſenſchüſſiger Federalaun iſt, und in ſeiner Kryſtalliſation mehr mit dem Glauberſalze, als mit dem Alaune oder Vitriole übereinkömmt. Ein wahrer Alaun in federichter Geſtalt findet ſich als ein weiſſer durchſichtiger Beſchlag in den Bädern von St. Germano bey Neapel. Er löſet ſich in Waſſer auf und giebt ohne zugeſetztes Alkali einen vollkommenen Alaun. Der im Handel ſogenannte Federalaun iſt meiſtens Asbeſt, davon ſogleich ein mehreres, oder eine Art geſtreifter Gyps, wie Herr Scopoli anzeigt, oder ein faſriger u. ſtreifiger Baſalt, dergl. ſich jederzeit, nach Vairo's Bemerkung, in den Laven

eigentlich den Namen Federalaun beygelegt hat, iſt nichts anders als brüchiger Amianth oder Asbeſt. [i])

Feinbrennen. S. Feinmachen.

Feinkupfer. S. *Cuivre de Roſettes.*

Feinmachen. Feinbrennen. Depuratio. *Affinage.* Refining. *Raffinamento.* Iſt ein in der Chymie und mehrern Künſten gewöhnlicher Ausdruck zur Bezeichnung der Reinigung jeder Subſtanz, und vorzüglich der Metalle, z. B. des Goldes, des Silbers, des Kupfers, Eiſens u. ſ. w.

Hier wird man nur von der Feinmachung des Goldes und des Silbers reden, wegen der Reinigung und Feinmachung andrer Subſtanzen muß man den Namen von einer jeden aufſuchen.

Es

Laven des Veſuvs finden, und von dem verſchiedene mit Lave unordentlich verbundene Stücken in des Abts Minervini Mineraliencabinet in Neapel zu ſehen ſind.

i) Mit dem Namen Amianth oder Asbeſt belegt man einen fadenförmig gewebten, wenig glänzenden, faſt mager anzufühlenden, meiſtens weiſſen Stein, welcher aus der Thon- und Bitterſalzerde zuſammengeſetzet iſt. Herr Bergmann (Opuſc. IV. 160 ſqq.), welcher die von Herrn von Cronſtädt als Grunderde angenommene Asbeſterde in verſchiedenen Asbeſtarten genauer unterſucht und gefunden hat, daß die Kieſelerde und nach dieſer die Bitterſalzerde die größte Menge derſelben ausmache, und daß außer dem Eiſenkalche auch noch etwas Kalcherde, von Thonerde aber am wenigſten darinnen enthalten ſey und daß auch ſogar in mancher Art etwas Schwererde ſich befinde, hat den Vorſchlag gethan, unter dem Namen Asbeſt, die mit Kieſel, mit Kalch, Thon und Eiſenerde verbundene; unter dem Namen Amianth aber die noch überdieſes Schwererde bey ſich führende milde Bitterſalzerde zu verſtehen. Die Richtung, Geſchmeidigkeit oder Sprödigkeit, und der verſchiedene Glanz und Zuſammenhang der Faden, aus welchen er beſtehet, hat in den Benennungen ſeiner Gattungen mancherley Unterſchiede hervorgebracht. Diejenige Gattung, welche unſer Verfaſſer hier

meynt

Es giebt verſchiedene Mittel, die vollkommnen unzer-
ſtörlichen Metalle, dergleichen Gold und Silber iſt, fein
zu machen. Alle dieſe Mittel gründen ſich auf die weſent-
lichen Eigenſchaften dieſer Metalle, und erhalten nach ih-
rer Art verſchiedene Namen. So werden z. B., da das
Gold die Eigenſchaft, die jedem andern Metalle und ſelbſt
dem Silber fehlt, beſitzt, der Wirkung des Schwefels,
des Spießglaſes, der Salpeterſäure und der Salzſäure zu
widerſtehen, alle dieſe Subſtanzen ſchickliche Hülfsmittel
zur Reinigung des Goldes von jeder andern metalliſchen
Ff 2 Sub-

mennt, iſt der ſonſt ſogenannte Glasamianth, Feder-
amianth, faſeriger Asbeſt des Herrn Kirwan, oder das
Federweiß. Er beſteht aus verflochtenen oder auch gleich-
laufenden, ſteifen, glänzenden, leicht zerbrechlichen Faden,
die ſich ſchwerlich trennen, noch weniger aber ſo verarbeiten
laſſen, daß man aus demſelben das unverbrennliche Papier,
die unverbrennliche Leinwand, immerwährende Dächte u. ſ. w.
ſo wie etwa aus dem ſogenannten Weberamianthe (Ger-
hard Beyträge zur Chymie ꝛc. Th. I. S. 369 f. Lehmann
phyſ. chem. Schrift. S. 1 ff. Bergmann l. c. p. 178.) ver-
fertigen könnte. Er iſt ſelten rein, ſondern gemeiniglich ei-
ſenhaltig. Der reine Amianth, dergleichen es wohl ſelten
giebt, iſt für ſich allein ganz unſchmelzbar, und wird im
Feuer härter und ſpröder. (Gerhard a. a. O. S. 375.);
doch ſahe ihn Herr Geijer vor dem Löthrohre mit Beyhülfe
der reinſten Lebensluft zu grünlichen Gläſern fließen. Der
eiſenſchüſſige aber läßt ſich in Fluß bringen, ohne dabey auf-
zuwallen. (Bergmann de tub. ferrum §. 12.) Mit So-
daſalze, mit Borax und mit Phosphorusſäure, (Bergmann
a. a. O. §. 15. 18. 20.) ingleichen mit feuerbeſtändigem ve-
getabiliſchen Alkali, Bleyglaſe oder Flußſpath, (Gerhard
a. a. O. S. 365. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To III. p. 369.)
kommen beyde der reine und der eiſenhaltige ohne aufzubrau-
ſen leicht in Fluß, und der letztere giebt braune und ſchwarze
Gläſer; dergleichen derſelbe auch Herr Macquern, (S.
Th. I. S. 733.) ſo wie Herrn Hoffmann (Lehmann a. a.
O. S. 51.) ein grüngelbes Glas vor dem Brennſpiegel ge-
geben hat. Im thönernen Schmelztiegel und in dem von
Kohle ſahe Herr Gerhard bey einer einſtündigen Schmelz-
hitze von der Stärke, bey welcher das Eiſen weißglüet, daß
der

Subſtanz, die mit ihm verbunden iſt, und folglich Verfeinerungsmittel deſſelben: allein die deshalb anzuſtellenden Arbeiten haben beſondere Namen; z. B. der Reinigung oder des Gießens des Goldes durch Spießglas, der Scheidung, der concentrirten Scheidung, oder der Scheidung durch Cämentation, der trocknen Scheidung. So kann man auf ähnliche Art das Silber, welches die allen unvollkommenen Metallen mangelnde Eigenſchaft, der Wirkung des Salpeters zu widerſtehen, beſitzt, vermittelſt dieſes Salzes fein machen. Man hat aber vornehmlich

der Zöblitzer Weberasbeſt ſchwarz geworden war, der harte Amianth war in thönernen Schmelztiegel, da wo er ſelbigen berührte, in dem von Kohle aber, nicht geſchmolzen. Jener gab im Kreidentiegel ein graues Glas, dieſer eine grünlich gelbliche Schlacke. Das Federweiß (Amianthus fragilis) floß im Thontiegel zu einer zähen, in der Oberfläche grauen und mit ſäulenförmigen Kryſtallen und Eiſenkörnern beſetzten Schlacke; im Kreidentiegel zu einer ähnlich beſetzten lichtgrauen und im Kohlentiegel zu einer dergleichen weiſſen Schlacke, die ſehr gut geſchmolzen und dem Bimsſteine ſehr ähnlich war (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVII. p. 34 ſqq.) Bergmanns Amianth iſt in ſtarker Hitze für ſich und noch ſchneller mit Flüſſen ſchmelzbar, kryſtalliſirt ſich durch Schmelzen wieder in Fäden und giebt bey einer ſtarken Schmelzhitze ein grünes Glas, welches die Tiegel anfrißt (Kirwan Mineral. 74.). Seine eigenthümliche Schwere iſt 2,913, ſo wie die vom Federweiſſe oder faſerigen Asbeſte 2,500 bis 2,800. Scopoli (in dem Artikel Asbeſto) iſt geneigt ſeine faſerige Geſtalt einer in ihm wohnenden und an die Kalcherde gebundenen noch unbekannten Säure zuzuſchreiben. Allein nicht jeder Asbeſt hält Kalcherde (Wiegleb in Crells Ann. 1784. I. 514 ff.) und wenn Säure in ihm vorhanden iſt, ſo iſt es Luftſäure. Am eiſenreichſten iſt nach Scopoli der Sterzinger Asbeſt in den tyroler Bleygruben. Er kömmt in großen, ſchweren, holzähnlichen Stücken vor, ſieht eiſenfarben und hat viel Erz- und Glimmertheilchen einſprengt. Die Bimsſteine ſind durch vulcaniſches Feuer veränderte Asbeſte (Bergmann Op. III. 196.). Zuweilen enthalten ſie noch unveränderten Asbeſt in ſternförmiger Geſtalt in ſich. Der Veſuv muß ſehr viel Asbeſt, vorzüglich auf ſeiner Morgenſeite enthalten haben; denn Pompeji und Stabia ſind ganz mit Bimsſteine

lich den Namen Affinage, Feinmachen oder Feinbrennen, der Reinigung des Goldes und des Silbers vermittelſt des Bleyes auf der Kapelle gegeben (welche Verrichtung man auch ſonſt das Abtreiben oder Kupelliren nennt);*) daher ich in dieſem Artikel nur von dieſer letztern Art der Feinmachung dieſer Metalle reden, und wegen der andern auf die Worte Reinigung und Scheidung verweiſen werde.

Das Abtreiben des Goldes und Silbers durch Bley auf der Kapelle erfolgt durch die Zerſtörung, Verglaſung und Verſchlackung alles deſſen, was gedachte Metalle von fremden und zerſtörbaren metalliſchen Subſtanzen enthalten.

Da nun die vollkommenen Metalle der vereinigten Wirkung der Luft und des Feuers widerſtehen können, ohne

ſteine bedeckt; und im Jahre 1770. warf der Veſuv auch Stücken von unverändertem Asbeſte aus (Vairo in der A. z. d. Art. Asbeſto). Grignons künſtlicher Amianth der aus dem Eiſen entſtehen ſoll, ſcheint Lehmann a. a. O. S. 83 ff. mit wirklichen Eiſentheilen angeſchwängerte und mit Borax verglaſete Zinkblumen (oder ein dem Bimsſtein ähnlicher Körper) geweſen zu ſeyn. Rinnmann (Verſ. einer Geſchichte des Eiſens I 207. ſcheint er kieſelicht und vielleicht die allerreinſte und durch den letzten Grad der Zerſtörung des Feuers gegangene Eiſenerde zu ſeyn. Die kurzen zerbrechlichen Faſern des Federweiſſes verurſachen, wenn ſie in der Haut ſtecken bleiben, ein ſtarkes Jucken und einige Röthe; innerlich könnten ſie alſo als ein Gift wirken. Gmelin allgem. Geſchichte der mineraliſchen Gifte, Nürnb. 1777. 8. S. 7.) — Uebrigens geben auch viele dem im Bruche faſerigen Gypsſtein, der eigentlich Federgyps heißt, die falſche Benennung Federalaun. (Gmelin Mineralogie, Nürnberg 1780. §. 80. S. 64.)

k) Zwiſchen Abtreiben und Feinbrennen iſt eigentlich noch ein Unterſchied. Durch letzteres wird das nach ſeinem Ausſchmelzen oder Ausſaigern durch Bley vom beygemiſchten Kupfer gereinigte Silber, welches man Blickſilber nennt, von allem bey ihm noch etwa zurückgebliebenen Kupfer und Bleye durch nachmaliges Schmelzen mit Bley geſchieden und in Brandſilber verwandelt.

ne zu verbrennen, ohne ihren brennbaren Grundſtoff, ihre Geſtalt und ihre metalliſche Eigenſchaften zu verlieren, und ohne ſich in erdichte oder verglaſte Materien zu verwandeln; ſo könnte man in der genaueſten Betrachtung das Gold und das Silber durch die bloße Wirkung des Feuers und durch den Zutritt der Luſt von der Verbindung mit jedem unvollkommenen Metalle reinigen. Es würde nur darauf ankommen, daß man dieſe Metalle ſo lange im Feuer erhielte, bis aller fremde Zuſatz gänzlich zerſtört worden wäre. Allein dieſe Reinigung würde wegen des großen Aufwandes der Brennmaterialien, und außerdem wegen der allzulangen Währung ſehr koſtbar ſeyn. Ich habe mit Kupfer verſetztes Silber ſechzig Stunden lang dem Feuer einer Glashütte ausgeſetzt geſehen, ohne daß es völlig fein geworden iſt. Der Grund davon iſt dieſer, weil dieſe vollkommenen und unzerſtörbaren Metalle, das Gold und das Silber, alsdenn, wenn nur noch eine kleine Menge von dem unvollkommenen Metalle, daß mit ihnen vereinigt iſt, übrig geblieben iſt, ſich in einem ſo großen Verhältniſſe befinden, daß ſie das rückſtändige unvollkommene Metall gänzlich umhüllen und verdecken, wodurch es vor der unmittelbaren Berührung der Luſt, die zu ſeiner Verbrennung, ſo wie zur Verbrennung aller andern verbrennlichen Körper, unumgänglich nöthig iſt, geſchützt wird.

Da dieſe Feinmachung des Goldes und des Silbers durch die bloße Wirkung des Feuers, außer der man vor Alters keine andere kannte, [l]) ſehr langwierig, ſehr ſchwer, ſehr

l) Man findet wirklich in den Schriften der Alten Spuren, daß ihnen das Abtreiben der edlen Metalle nicht unbekannt geweſen ſeyn muſſe. Die deutlichſte Beweisſtelle iſt in Livius Hiſt. Rom. L. XXXII. c. 2. worinnen uns gemeldet wird, daß die Quäſtores das von den Carthaginienſern als Tribut erlegte Silber für unächt erklärt, und bey der angeſtellten Feuerprobe um den vierten Theil zu geringhaltig gefunden

ſehr koſtbar und ſehr unvollkommen war, ſo hat man ein viel kürzeres und vortheilhafteres Mittel, zu eben dieſem Zwecke zu gelangen, aufgeſucht und gefunden. Dieſes Mittel beſteht darinnen, daß man dem verſetzten Golde und Silber eine gewiſſe Menge Bley zuſetzt, und hernach dieſe Vermiſchung der Wirkung des Feuers bloß ſtellt. Das Bley iſt ein Metall, welches höchſt geſchwind und mit der größten Leichtigkeit von ſeinem brennbaren Weſen ſoviel verliert, daß es aufhört metalliſch zu ſeyn; allein dieſes Metall hat zugleich die merkwürdige Eigenſchaft, ohnerachtet der Wirkung des Feuers von eben dieſem brennbaren Weſen ſo viel bey ſich zu behalten, als nöthig iſt, mit der größten Leichtigkeit zu einer verglaſten und ſehr glasmachenden Materie zu ſchmelzen, die man Glötte nennt.

Dieſes vorausgeſetzt, gewährt das Bley, welches man dem zu reinigenden Golde und Silber zuſetzt, oder welches ſich mit dieſen Metallen von Natur vermiſcht befindet, bey ihrer Reinigung folgende Vortheile: 1) Es verhindert durch die vermehrte Menge der unvollkommnen Metalle, daß ihre Theile durch die Theile der vollkommnen Metalle nicht ſo gut bedeckt und beſchützt werden können. 2) Es läßt bey ſeiner Vereinigung mit den gedachten unvollkommnen Metallien ihnen Theil an der Eigenſchaft nehmen, die es ſelbſt hat, den größten Theil ſeines Brennbaren mit einer ſehr großen Leichtigkeit zu verlieren. 3) Endlich erleichtert und beſchleunigt es, wegen ſeiner verglaſenden und

ſund·n (argenti pars quarta decocta erat); und aus Diodor Sicul L. III c. 12. ſq. Strabo Geogr. L. III. p. m. 138. Ed. Baſ. 1549 fol. und Plinius H. N. L. XXXIII. c. 14. laud. Edit. T. III. 458 iſt es bekannt, daß die Alten die zu Schlich gezogenen Gold- und Silbererze mit allerhand Zuſätzen, z. B. Salz, alaunichter Erde (στυπτηριώδει τινὶ γῇ) Gerſtenkleyen, Zinn, ingleichen auch Bleye in ihren Schmelzgefäßen (catinis) zu behandeln und von dem zu verſchlackenden Unrathe rein auszuſchmelzen wußten.

und ſchmelzungsbefördernden Kraft, die es auf die verkalchten und von Natur ſtrengflüſſigen Theile der andern Metalle in aller ſeiner Stärke äußert, die Schmelzung, Verſchlackung und Scheidung dieſer Metalle ungemein. Dieſes ſind überhaupt die Vortheile, welche das Bley bey der Reinigung des Goldes und Silbers gewähret.

In dem Maaße, wie das Bley bey dieſer Verrichtung ſich und mit ſich die unvollkommenen Metalle verſchlackt, ſcheidet es ſich von der metalliſchen Maſſe, mit welcher es nicht mehr verbunden bleiben kann. Es ſchwimmt oben auf, weil es bey dem Verluſt eines Theiles ſeines Brennbaren auch einen Theil von ſeiner metalliſchen Schwere verloren hat, und endlich verglaſet es ſich daſelbſt.

Dieſe verglaſten und geſchmolzenen Materien würden ſich bey dem fernern Fortgang des Abtreibens je mehr und mehr auf der Oberfläche des Metalles anhäufen, ſelbige folglich vor dem zur Verſchlackung des Uebrigen unumgänglich nothwendigen Zutritte der Luft beſchützen, und demnach die Arbeit, die niemals zu Ende kommen würde, aufhalten, wenn man nicht ein Mittel ausfündig gemacht hätte, ihnen einen Abfluß zu geben. Man verſchafft ihnen dieſen Abfluß entweder durch die Natur des Gefäßes ſelbſt, in welchem die metalliſche Maſſe enthalten iſt, und welches, da es voll von kleinen Oeffnungen iſt, die verſchlackte Materie, ſo wie ſie entſtanden iſt, in ſich nimmt und einſaugt;[m]) oder durch einen an deſſen Rande angebrachten

m) Schlacken nehmen dieſe Gefäße nicht, ſondern nur verglaſte Subſtanzen in ſich und die ſind von Schlacken verſchieden. Lomonoſow (Comm. Petrop. I. p. 299.) glaubt daß die kleinen Oefnungen oder Zwiſchenräumchen der Abtreibegefäſſe ſo geſtaltet ſeyn, daß ſie die Theilchen der edlen Metalle nicht einſaugen konnten. Allein Tillet (Hiſt. de l'Ac. des Sc. 1762. p. 141.) hat zur Gnüge bewieſen, daß ſich ein geringer Antheil Silber mit einzieht. Wahrſcheinlicher erklärt Scopoli die Nichteinſaugung der edlen Metalltheilchen aus der zum Theil erfolgenden Auflöſung der ſäurebrechenden Erde,

brachten Einſchnitt, welcher eben die Materie herauslaufen läßt.

Das Gefäß, in welchem man das Abtreiben anſtellt, iſt flach und weit, damit die in ihm enthaltene Materie der Luft die möglichſt größte Oberfläche darbiete. Dieſe Bildung macht, daß es einer Schaale ähnlich ſieht. Man hat ihm den Namen **Kapelle** (catillus cinereus, cineritium, *coupelle.* coupel. *copella.*) gegeben. Was den Ofen betrifft, ſo muß er eine gewölbte Geſtalt haben, damit die Hitze während der ganzen Zeit des Abtreibens über die Oberfläche des Metalles ſchlage.*) Es entſteht beſtändig auf der Oberfläche des Metalles eine Art von Rinde oder dunkler Haut; aber in dem Augenblicke, wenn alles, was ſich von unvollkommenen Metallen dabey findet, zerſtört wird, und folglich die Verſchlackung aufhört, ſo ſteht die Oberfläche der vollkommnen Metalle unbedeckt da, reiniget ſich und erſcheint weit glänzender. Dieſes giebt eine Art von Blitz, welchen man den **Blick** (coruſcatio. *Eclair, Fulguration, Coruſcation.* Fulguration. Coruſcation. *Splendore. Coruſcazione.*) nennt. Man erkennt an dieſem Merkmale, daß das Metall fein geworden iſt. Wenn die Arbeit ſo ausgeführt wird, daß das Metall nur den gehörigen Grad der Wärme, welcher erfordert wird, um daſſelbe, ehe es fein iſt, im Fluſſe zu erhalten, bekömmt, ſo bemerkt man, daß es in dem Augenblicke des Blicks plötzlich geſteht, weil weniger Wärme erforderlich iſt, um das mit Bley verſetzte Gold oder

 Silber

be, woraus die Gefäße gebildet werden in dem Bleyglaſe, und aus der Unwirkſamkeit der metalliſchen Gläſer auf edle Metalle.

*) Daß der Ofen dieſe Geſtalt haben müſſe iſt nicht unumgänglich nothwendig. Jeder Ofen kann darzu dienen, wenn er den nöthigen Grad der Hitze geben kann; nur müſſen die Kapellen für den Einfall der Kohlen durch Bedeckung geſichert werden.

Silber im Fluſſe zu erhalten, als wenn dieſe letzten Metalle rein ſind.

Herr **Pörner** ſagt, daß, wenn das Geld und Silber mit Eiſen verſetzt iſt, das Abtreiben durch das Bley allein ſie nicht völlig davon reinigen könnte, daß hingegen durch zugeſetzten **Wismuth** *) die völlige Reinigung geſchähe.

Das Abtreiben geſchieht im Kleinen oder im Großen. Dieſe beyden Verrichtungen gründen ſich auf die nämlichen allgemeinen Grundſätze, von denen wir eben jetzt geredet haben, und werden beynahe auf einerley Art gemacht, wiewohl in den Handgriffen einiger Unterſchied iſt. Da das Abtreiben im Kleinen auf eben die Weiſe, wie das Probiren, geſchieht, welches ſelbſt nichts anders als eine ſehr genaue und mit aller möglichen Aufmerkſamkeit gemachte Reinigung iſt, ſo verweiſe ich wegen alles deſſen, was das Abtreiben im Kleinen betrifft, auf das Wort **Probiren des Goldes und des Silbers.**

Was das Abtreiben im Großen betrifft, ſo folgt es auf die Arbeiten, wodurch man das Silber aus ſeinen Erzen gezogen hat. Dieſes Silber iſt immer noch unrein, und hält nach den erſten Schmelzungen noch viel von fremden Metallen. Man vermiſcht es mit der zum Abtreiben nöthigen Menge Bley, wenn man nicht in der Schmelzung ſelbſt Bley hinzugeſetzt, oder wenn es nicht aus einem ſilberhaltigen Bleyerze kömmt; in welchem letztern Falle es ſich von Natur mit genugſamen oder auch mit mehrerm Bley, als zu ſeinem Abtreiben nöthig iſt, verbunden befindet. Ein dergleichen Erz, das am beſten unterſucht worden iſt, iſt das Rammelsbergiſche in Niederſachſen.

Die

*) Oder auch durch bloßen Wismuth. **Pörner.** Wenn ſich, wie de Morveau (S. Rozier Journ. de phyſ. 1778. Avril. p. 135 ſq.) behauptet, das Silber mit dem Eiſen nicht verbände, ſo wäre Herrn Bergrath **Pörners** Erinnerung, wie Scopoli anmerkt, überflüſſig.

Die mit ſehr vieler Einſicht angeſtellten Bearbeitungen, die man in dieſem Lande, das voll von Erzen und vortreflichen Metallurgiſten iſt, in Ausübung bringt, ſind von Schlütern mit vieler Genauigkeit beſchrieben worden. p)

Wenn

p) Ich habe hier die ganze übrige Beſchreibung des Abtreibens im Großen, welche ein ziemlich beträchtliches Stück ausmacht, in der Ueberſetzung wegzulaſſen für nöthig erachtet, weil Herr Macquer bereits dieſe ganze Sache in dem Artikel Bearbeitung der Erze im Großen (S. in dieſem Theile S. 275 ff.) faſt mit den nämlichen Worten beſchrieben hat. Nur einige wenige Bemerkungen hat Hr. Macquer hier eingeſtreuet, die ich, damit ſie für den Leſer nicht verloren gehen, hier kürzlich beyfügen will. Die erſte betrifft den in manchen Schmelzhütten üblichen Zuſatz des Sandes, Kalches, Thones, Spathes, oder gebrannten Gypſes zu den Treibeheerden oder Teſten, welche aus Aſche verfertiget werden. Dieſe Zuſätze verwirft Herr Macquer aus dem Grunde, weil ſie nicht nur unnütze ſind, ſondern weil ſie auch dieſes Gefäß gewiß in Fluß bringen würden, wenn daſſelbe eine ſehr ſtarke Hitze ausſtehen müßte. Zweytens erinnert derſelbe aufs neue, daß die Trümmern dieſer Treibeheerde mit Nutzen dem auszuſchmelzenden Rammelsberger Erze zugeſetzt würden, weil ſie ſilberhaltig ſind, und beruft ſich auf des Herrn Tillets Erfahrung, welche lehret, daß nicht nur die Treibeheerden bey dem Treiben im Großen, ſondern auch die Aſchkapellen bey dem Feinbrennen im Kleinen Silbertheile in ſich zu ziehen pflegten. Drittens bemerkte derſelbe, daß die Treiber den Namen des Blickes wohl nur in uneigentlichem Verſtande und zwar derjenigen weißen Haut gäben, welche in der Oberfläche des bis zu einem gewiſſen Grade der Feinheit gekommenen, aber noch nicht ganz fein gewordenen Silber erzeugt wird: inmaßen dieſes Blickſilber den Silberbrennern übergeben zu werden pflegt, die es nochmals fein brennen müſſen, und es außerdem bekannt iſt, daß der wahre Blick bey dem Probiren eigentlich nur denn erſcheint, wenn das Silber den größten Grad der Feinheit, den es durch das Abtreiben zu erhalten fähig iſt, erlangt hat. In Niederungarn wird, wie Herr Scopoli bemerkt, das Abtreiben des Silbers in einem drey Schuh hohen und zwölf Schuh weiten, runden Ofen, der wie jeder andrer zur Ableitung der ſchmelzungswidrigen Feuchtigkeit, mit Abzuchten verſehen, unterwärts rund ausgehölt

Wenn das feingemachte Silber noch mit Gold verbunden iſt, ſo enthält es nach dem Abtreiben noch die nämliche Menge, und wenn dieſe Menge Gold die Mühe bezahlt, ſo kann man es durch die Scheidung trennen.

Die

hölt und in der Mauer einen Schuh dicke iſt. Geheitzt wird er durch einen Seitenofen mit trocknem Holze und auf der entgegengeſetzten Seite hat er eine Oeffnung (Glöttſtraße) durch welche die Glötte auf eine ſchiefliegende Fläche abfließt. Die zwey ledernen Blaſebälge ſind ſo geſtellt, daß ſie ſowohl mit der Oefnung, welche die Flamme in den Ofen treibt, als mit der Glöttſtraße einen rechten Winkel machen. Den Blaſebälgen gegen über ſieht man gemeiniglich noch einen andern Weg zum Abfluß der Glötte, zur Vorſorge, wenn der rechte ungefähr verderbt würde. Der Umkreiß des Ofens wird der Kranz (corona) genannt, und darauf werden ſo viel Steine gelegt, als zur Stellung des Teſtes oder der Kapelle nöthig ſind, ohne daß die Oefnungen für die Blaſebälge verſetzt werden. Jedoch ſetzt man dieſe Steine nicht eher ein, als bis der Ofen bereits ſo vorgerichtet iſt, daß die Arbeit angefangen werden kann.

Man ſchlägt nehmlich aus zwey Dritteln ausgelaugter und geſiebter Aſche und einem Drittel Sand auf die hohle Fläche der Ebene eine Sohle, nachdem man dieſes Gemenge mit Waſſer ſo, wie die Aſche zum Kapellen, benetzt hat. Dieſe Maſſe trägt man zu zwey verſchiedenen Malen gleichförmig und ſo auf, daß man ſie mit wohlangewärmten eiſernen Werkzeugen ſtark ſchlägt und abtrocknet. Auf dieſe Art entſteht eine ohngefähr ſechs Zoll hohe Aſchenſchicht, die man überall zuerſt mit etwas Sand, in der Mitten aber, wo ſich das Silber ſammlen ſoll, mit reiner Aſche bedeckt, davon man zuletzt auch auf die ganze Sohle etwas weniges ſtreuet und ſie mit glüenden Kohlen von mäßiger Größe zehen und mehrere Stunden lang austrocknet, damit ſie bey der Arbeit keine Riſſe bekömmt.

Nach dieſer Vorrichtung nimmt man die rückſtändigen Kohlen heraus und trägt nach und nach ſechzig bis achzig Centner ſilberhaltiges Bley oder Werk ein, ſo daß alles gleichförmig bedeckt wird, läßt die inwendig mit einem Gemenge von Thon Rindsblut und zartgeſchnittenem Strohe völlig beſchlagene Kuppel auf den Kranz des Ofens nieder, vermacht alle dazwiſchen noch vorkommende Löcher, giebt im Seitenofen

Die Handgriffe zum Abtreiben des Goldes auf der Kapelle ſind durchaus eben dieſelben, wie bey dem Silber. Wenn das Gold, das man abtreibt, Silber enthält, ſo bleibt dieſes Silber nach dem Abtreiben in dem nämlichen Verhältniſſe ebenfalls bey ihm, weil dieſe beyden Metalle, eines wie das andere, der Wirkung des Bleyes widerſtehen. Man muß alsdenn dieſes Silber von dem Golde gleichfalls durch die Operation des Scheidens trennen.

Fett.

tenofen Feuer und fängt die Arbeit an. Das Bley geräth in Fluß. Zugleich ſcheidet ſich aus ihm eine fremde Subſtanz, die wie eine Rinde ſeine Oberfläche bedeckt und bald und ganz hinweggenommen werden muß. Dann verwandelt ſich das Bley in Glötte, die durch die Glöttſtraße nach und nach abfließen muß. Man fährt hiermit ſo lange fort, bis nur ein Drittel oder Viertel des Eingetragenen übrig bleibt; worauf man das Feuer dadurch, daß man Holz unter die Kuppel legt und deſſen Menge im Ofen vermehrt, aufs höchſte verſtärkt; da denn das Silber von allem Bleye geſchieden wird; und befördert deſſen Ablöſung vom Treibheerde durch darauf gelaſſenes erſt heiſſes, denn kaltes Waſſer.

Um die ganze Arbeit wohl auszuführen, muß der obgedachte fremde Stoff vom Bleye, vor der Verglöttung ſorgfältig und ganz geſchieden, acht bis zehen Stunden nur mäßig gefeuert, zuletzt die möglichſtſtärkſte Hitze gegeben, zur Zeit, wenn ſich das Bley in Glötte verwandelt, kein Bley weiter hinzugethan, jede zufälliger Weiſe in die Glötte gekommene Kohle ſogleich herausgenommen werden, bloß Glötte, nie Bley aus dem Ofen fließen, das Bley ſtets mit genugſamer Glötte bedeckt, die Wirkung des Gebläſes ſtets wohl geleitet und regieret, jede Abſonderung der Sohle ſogleich ausgebeſſert und jedes einzelne auf dem Aſchenheerd herumliegende Silberkorn geſammlet werden. Das hierbey erhaltene Silber hält in Niederungarn funfzehn Loth drey Quentchen u. zwey Scrupel und bedarf keiner weitern Reinigung oder Feinbrennung. So weit Scopoli.

Bey dem rechten Feinbrennen wird dem feinzumachenden Silber ſechzehn bis achtzehnmal mehr Bley als es Kupfer enthält, wenn es aber nur bleyhaltig iſt, nichts zugeſetzt. Die Schmelzung geſchieht auf einem Aſchteſte vor dem Gebläſe, oder in einem Windofen unter der Muffel, oder auch bloß im Treib-

Treib-

Fett. Pinguedo. Adeps. *Graiſſe.* Fat. *Graſſo.* Das Fett iſt eine feſte ölichte Subſtanz, welche ſich in verſchiedenen Theilen[q]) der thieriſchen Körper abſetzt.

Um das Fett recht rein zu erhalten, ſchneidet man es in Stücken, reiniget es von den mit ihm vermiſchten Häuten und Gefäßen, wäſcht es mit vielem Waſſer, um ihm alle gallertartige Materie, die es enthalten kann, zu benehmen, das iſt, ſo lange, bis das Waſſer unſchmackhaft und ungefärbt abläuft; läßt es hierauf bey einer mäßigen Wärme in einem ſchicklichen Gefäße mit etwas Waſſer[r]) ſchmelzen, und erhält es auf dieſe Art ſo lange im Schmelzen, bis das Waſſer gänzlich verdampft iſt, welches man an dem Aufhören des Aufwallens erkennt, das nur von dem Waſſer herrührt, und ſo lange dauert, bis kein einziger Tropfen mehr davon da iſt. Man gießt hierauf das Fett in einen Topf von unächten Porcellan, wo es geſteht. Es hat alsdann die größte Weiſſe, ſchickt ſich zum Gebrauch der Apothekerkunſt,[s]) und beſitzt den gehörigen Grad der Reinigkeit, daß es chymiſch unterſucht werden kann.

Das

Treibeheerde bey einer gleich anfangs um ſo ſtärkern Hitze, je weniger Bley vorhanden iſt und beym Umrühren mit einem glüenden eiſernen Haken, ſo daß das Silber immer fließt. Zuletzt ſpielt es mit Regenbogenfarben, dann wie ſeidene Fäden (es ſtreicht in die Feine) die endlich auch verſchwinden und das Silber ſpiegelhelle und rein zurücklaſſen. Nach erkaltetem Ofen, nimmt man das abgekühlte Silber, auf das man bis es aufſteigen will, heiſſes (ſeifenhaltiges) Waſſer laufen läßt, heraus, ſpült es mit Waſſer ab, und bürſtet und trocknet es (Gmelin Anh. zur techn. Chem. §. 431.)

q) Eigentlich doch nur in Zellgewebe.

r) Das hinzugeſetzte Waſſer verhindert das Anbrennen und Schwarzwerden des Fettes, verzögert aber freylich in etwas die Arbeit. Wenn man zu kaltes hinzugießt, oder zu unvorſichtig dabey eilet, ſo ſpritzt das Fett mit Gefahr des Arbeiters umher. Es ſcheint ſich auch etwas von dem Waſſer mit in das Fett zu ziehen, und deſſen Ranzichtwerden zu beſchleunigen.

s) An dem Fette von Schweinen, Gänſen und Ottern, von

welchen

Das auf dieſe Weiſe gereinigte Fett hat einen überaus ſchwachen Geruch, der ihm eigen iſt, und einen eben ſo ſchwachen und ſogar faden Geſchmack.

Die mineraliſchen Säuren bringen mit dem Fette die nämlichen Erſcheinungen hervor, wie mit den milden, nicht flüchtigen Oelen der Gewächſe, welche keine harzichte noch gummichte Eigenſchaft haben, und nicht trocken werden, dergleichen das Brennöl und das Baumöl iſt, und die einige neuere Chymiſten deswegen fette Oele genannt haben.

Die Alkalien[t]) löſen das Fett ebenfalls, ſo gut wie dieſe Arten von Oelen, auf, und machen mit ihm eine Seife von eben der Art, wie mit jenen. Es enthält keinen Beſtandtheil, der ſo flüchtig wäre, daß er bey dem Grad der Hitze des ſiedenden Waſſers übergehen könnte. Es entzündet ſich nur alsdann, wenn es an der freyen Luft ſo weit erhitzt werden iſt, daß es in Dämpfen aufſteigt. Endlich bekömmt es durch das Altwerden eine ſcharfe und ranzichte Beſchaffenheit.

Wenn man das Fett bey einem größern Grade der Hitze, als die vom ſiedenden Waſſer iſt, dem Deſtilliren unterwirft, welches folglich in einer Retorte und im freyen Feuer geſchehen muß, ſo geht anfänglich ein ſaures Waſſer und ein kleiner Antheil Oel über, welches flüſſig bleibt. Bey fortgeſetzter Deſtillirung wird die übergehende Säure[u]) nachgerade immer ſtärker und das Oel immer minder

welchen letzteres nicht ſo ſchnell ranzicht wird, kann ſich dieſe Kunſt gnügen laſſen. Scopoli.

t) Vornehmlich die ätzenden.

u) Die Gegenwart einer Säure in dem thieriſchen Fette ſcheint zuerſt Herr Franz Grützmacher (Diſſ. de oſſium medulla, Lipſiae 1748. § 14. 15. p. 30—34.) durch ſeine Verſuche erwieſen zu haben. In der Folge lieferte Hr. Rhades (Diſſ. de ferro ſanguinis hum. aliisque liqu. animal. Goetting. 1753.) eine genauere Zerlegung des Fettes und einen vollſtändigen Beweis für das Daſeyn einer Säure im Fette.

Die

der flüſſig, dergeſtalt, daß ſelbiges ſogar in der Vorlage geſtehet.[v]) Während der ganzen Deſtillation ſteigt kein andrer Beſtandtheil auf, und wenn endlich die Retorte roth glühet, ſo bleibt nur eine unendlich kleine Menge einer Kohle von der Art derjenigen zurück, welche ſich nicht anders als mit der größten Schwürigkeit verbrennen laſſen.[w])

Unter

Die Natur derſelben beſtimmten die Verſuche der Herren Segner und Knape (Diſſ. de acido pingu. anim. Goetting. 1754.) ſchon näher; aber am mehreſten hat ſich um dieſe Säure Herr Crell (chem. Journ. Th. I. S. 60–94. und Th. II. S. 112–128.) durch ſeine Verſuche verdient gemacht. Ich werde davon im nächſten Artikel handeln.

v) Man muß daher das Feuer ſo verſtärken, daß immer ein Tropfen auf den andern folgt, damit die Arbeit durch das Gerinnen des Oeles nicht unterbrochen wird. S. Crell a. a. O. Th. I. S. 68.

w) Herr Crell (a. a. O. S. 81.) konnte dieſe Kohle bey einem viele Stunden anhaltenden ſtarken Feuer in einem offenen geräumigen Tiegel gar nicht, im Windofen aber auf einem aus Dachziegelmaſſe verfertigten platten und niedrig geränderten Gefäße, mit vieler Mühe zwiſchen brennenden und mit ihrer Flamme ſtets auf dieſe Kohle ſpielenden Kohlen zu Aſche verbrennen. Die Aſche war röthlich, gab durch Auslaugen mit deſtillirtem Waſſer und Abdampfen der Lauge ein Salz, das keine beſtimmte Geſtalt noch Geſchmack hatte, in freyer Luft nicht zerfloß, und im Waſſer aufgelöſt und mit Vitriolſäure vermiſcht, gypſige Theile abſetzte, folglich Kalcherde enthielt, nach deren Abſetzung aber in der oben ſtehenden Feuchtigkeit ſeinen andern ſauren Beſtandtheil zurückließ, welcher nach Verdampfung des Waſſers als ein weißliches, trocknes, ſäuerliches, vor dem Löthrohre zu einem durchſichtigen Kügelchen ſchmelzendes, und, nach ſeiner Verſetzung mit Kühnruß und Deſtillirung aus der Retorte mit ſtarkem Feuer, ein phosphoriſches Licht hervorbringendes Salz, folglich als eine wahre Phosphorusſäure ſich zeigte. Außer dieſer wichtigen Entdeckung, die wir dem Hrn Crell ſchuldig ſind, erweiſen ſeine fernern Verſuche mit dieſer Aſche, daß ſie auch viele freye Kalcherde enthält, welch ſich durch Scheidewaſſer auflöſen und mit Vitriolſaurem niederſchlagen läßt.

Das

Unterwirft man das geſtandene Oel, das ſich in der Vorlage befindet, einer zweyten Deſtillirung, ſo erhält man daraus noch eine neue Menge Säure und Oel, das nicht mehr geſteht. Man verdünnt durch ſolches wiederholte Deſtilliren das Oel des Fettes immer mehr und mehr, ſo wie man ihm ſeine Säure benimmt; es erhält einen immer mehr durchdringenden Geruch, und man kann es, vermöge ſolcher Deſtillirung, bis dahin bringen, daß es eben ſoviel Flüchtigkeit als die weſentlichen Oele hat, und bey dem Grade der Wärme des ſiedenden Waſſers aufſteigt.[x])

Aus allen dieſen Eigenſchaften des Fettes erſieht man, daß es ein mildes, feſtes und nicht flüchtiges Oel ſey, das der Butter und dem Wachſe durchaus gleich kömmt, und daß

Das unaufgelöſte Rückbleibſel ſieht nicht mehr roth; aber in der Auflöſung ſcheinen ſich doch keine Eiſentheile zu befinden, weil ſie die Galläpfelauflöſung nicht ſchwärzet. Durch die Bearbeitung mit der Vitriolſäure erhielt Herr Crell alaunartige Kryſtallen, und durch die Schmelzung mit Mineralalkali ein klares weiſſes Glas. Dieſe letztern Erfahrungen beweiſen übrigens noch nicht überzeugend, daß kein Eiſen in dieſer Aſche vorhanden geweſen, noch auch daß dieſe Aſche wirklich thonartige und kieſelartige Beſtandtheile enthalte. Denn auf der einen Seite fehlen noch die Verſuche mit dem Magnet, mit der reinen Blutlauge, und mit dem Salmiak, in Rückſicht des Eiſens; und wegen der übrigen Beſtandtheile müßte noch entſchieden werden, daß ſich von der aus Dachziegelmaſſe verfertigten Unterlage, auf welcher die Verbrennung vorgenommen wurde, nichts beygemiſcht habe. Hoffentlich werden die fernern Verſuche dieſes großen und verdienſtvollen Chymiſten dieſe der Wahrheit zu Liebe von mir geäußerten Zweifel aus dem Wege räumen.

x) Herr Crell (a. a. O. Th. I. S. 75 f.) verfeinerte daſſelbe durch öfteres Abziehen und Abſpülen von der Säure mit Waſſer ſo ſehr, daß ein Theil deſſelben noch eher, als das Waſſer ins Sieden gerieth, überſtieg. Von ſeinen Eigenſchaften ſiehe meine Anmerkungen zu dem Artikel thieriſches Oel.

daß es eben ſo, wie dieſe Materien, ſeine Feſtigkeit nur einer Säure zu danken habe, welche ſo innigſt mit ihm vereinigt iſt, daß man ſie nicht anders, als nach und nach und durch widerholtes Deſtilliren von ihm ſcheiden kann.y)

Das Fett kann eben ſo wenig, als alle andere ölichten Materien von der Art bis ſo weit, daß es in Dämpfen fortgeht, erhitzt werden, ohne eine beträchtliche Veränderung zu leiden und ohne ſich zu zerſetzen. Die Dämpfe, welche bey ſeiner Erhitzung an der freyen Luft aufſteigen, ſind mit denenjenigen von einerley Art, welche bey dem Deſtilliren mit freyem Feuer übergehen. Sie beſtehen nur aus Säure und verfeinertem Oele.z) Dieſe Säure beſitzt eine ganz beſondere Durchdringlichkeit, Schärfe und Flüchtigkeit. Sie reizt und entzündet die Augen die Kehle und die Lungen. Sie erzwingt Thränen, und erregt den Huſten eben ſo ſtark, wie die flüchtige Schwefelſäure, ohnerachtet ſie eine von dieſer ſehr verſchiedene Natur hat.a)

Wenn das Fett in ſeinem natürlichen Zuſtande iſt, und noch keine Veränderung erlitten hat, ſo iſt dieſe Säure mit dem ölichten Theile ſo gut verbunden, daß man keine von ihren Eigenſchaften gewahr wird; auch iſt das gut beſchaffene Fett ſehr milde, und man bedient ſich deſ-
ſelben

y) Daß das Fett ſeine Conſiſtenz vom Sauren habe, läßt ſich gewiſſermaßen durch Verſuche darthun. Man digerire nur eine Zeit lang z. B. Mandelöl mit etwas Salpeterſäure, ſo wird man eine Subſtanz erhalten, welche einem Fette ähnlich iſt. Pörner.

Auch die in der vorigen Anmerkung erzählten Crelliſchen Verſuche erweiſen dieſen Satz noch näher.

z) Als Herr Crell das geronnene Oel des Fettes rectificirte, ſo fiengen die aus der verklebten Fuge der Retorte und Vorlage hervorbrechenden Dämpfe bey Annäherung eines Lichtes Feuer und brennten mit bläulichter Flamme. (S. Th. I. S. 70.)

a) S. den folgenden Artikel.

ſelben mit vielem Nutzen in der Heilkunſt, vornehmlich äußerlich, als eines großen Beſänftigungsmittels. Allein ſo milde auch dieſe Subſtanz iſt, wenn ſie keinen Grad von Hitze, die ſie zerſetzen kann, erlitten hat, oder wenn ſie friſch iſt, ſo ſcharf, reizend und ſogar ätzend wird ſie, wenn ihre Säure durch das Feuer oder durch das Alter entwickelt und zum Theil entbunden worden iſt.

Die ſehr hoch geſtiegene ranzichte Beſchaffenheit verändert nicht nur die Kräfte des Fettes, ſondern auch manche von ſeinen weſentlichen Eigenſchaften, und insbeſondere diejenige gänzlich, daß es der Wirkung des Weingeiſtes widerſteht. Denn dieſes Auflöſungsmittel, welches auf das unveränderte Fett gar nicht oder ſehr wenig wirkt, löſet einen Theil von ſolchem auf, wenn es ſtark erhitzt oder ſehr ranzicht geworden iſt; eine Wirkung, welche gewiß bloß von der Entwickelung herkömmt, welche der Säure in beyden Fällen widerfährt. Ich habe dieſes in einer Abhandlung über die Urſache der verſchiedenen Auflöslichkeit der Oele in dem Weingeiſte dargethan. Weitläuftiger werde ich davon in dem Artikel **Oel** handeln. Herr de **Machy**, ein geſchickter Pariſer Apotheker, ein aufgeklärter Chymiſt und ſehr guter Beobachter, hat hiervon eine Beobachtung gemacht, welche mit dieſer Meynung ſehr übereinkömmt. Sie beſteht darinnen, daß man dem Fette alles Ranzichte benehmen könne, wenn man es mit Weingeiſt behandelt. Denn es iſt offenbar, daß ſolches in dieſem Falle nicht anders erfolgt, als weil der Weingeiſt den ganzen Antheil von dem Fette auflöſet und wegnimmt, deſſen Säure entwickelt, das iſt, denjenigen, der ranzicht geworden iſt; da ſelbiger indeſſen den Theil gar nicht berührt, welcher dieſe Veränderung noch nicht erlitten hat. Dieſes Verfahren kann demnach zur Erhaltung oder Wiederherſtellung der Güte gewiſſer in der Heilkunſt gebräuchlichen Arten von Fett, die aber ſehr ſelten ſind, und die man ſich nicht allezeit recht friſch verſchaffen kann,

ſehr nützlich angewendet werden. Das ganz reine Waſſer könnte vielleicht ebenfalls den ranzichten Theil der Fette und Oele vermittelſt der entwickelten Säure dieſes ranzichten Theiles auflöſen. Dieſes Mittel empfiehlt Herr Pörner, als ein ſolches, das weniger koſtbar und ökonomiſcher als der Weingeiſt iſt.[b]) Man könnte ſogar verſuchen mit dem Waſſer etwas Kalcherde oder Laugenſalz zu vermiſchen, um die Säure des Ranzichten beſſer zu brechen, und durch nachmaliges Ausſüßen mit vielem Waſſer das ſalzartige oder ſeifenartige Gemiſche, welches ſich erzeugt haben könnte, hinwegzunehmen.[c])

Die Zerſetzung des Fettes, wodurch man bloß Säure, Oel, ſehr wenig kohlenartigen Rückſtand[d]) und kein einziges Stäubchen von flüchtigem Alkali bekömmt,[e]) erwei-

b) Man muß nämlich das ranzicht gewordene Oel oder Fett mit friſchem Brunnenwaſſer vermiſchen und kochen, und das gekochte abſchäumen und läutern, und dieſe Arbeit etlichemal wiederholen. Pörner.

Es kann aber das ranzige Fett und Oel nicht nur durch Hinwegnahme des Ranzigen, wie hier gelehrt wird, ſondern auch durch die Vermiſchung mit fixer Luft (S. Sieffert Act. Acad. Elect. Mog. 1777. p. 29 ſqq.) wieder gut gemacht werden.

c) Dieſe Vermuthung unſers Verfaſſers ſcheinen Herrn Crells Verſuche in etwas zu bekräftigen. (S. chem. Journ. Th. I. S. 88.) Aber Herr Sieffert (a. a. O.) empfiehlt aus Erfahrung, vor der Vermiſchung mit fixer Luft, dieſe Reinigung anzuſtellen.

d) Vermittelſt wiederholter Deſtillirungen und Reinſpülungen des aus fetten Stoffen übergetriebenen Oeles von der Säure und vermittelſt der Berechnung der übrigen Producte, erhielt Herr Crell aus zwey Pfund Rindertalge, 14 Unzen 1 Quentchen reines flüſſiges Oel, 7 Unzen 2 Scrupel Säure, und 10 Unzen 6 Quentchen und 1 Scrupel Kohle (chem. Journal Th. I. S. 77.); aus 28 Unzen Menſchenfett ohngefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Oel, 5 Unzen 2½ Quentchen Säure, und 5 Unzen 4½ Quentchen Kohle. (Ebendaſ. S. 106.)

e) Es findet ſich unter Segners Verſuchen einer, da er Pottaſche

erweiſet offenbar, daß dieſe Subſtanz bey alledem, daß ſie in den thieriſchen Körpern, von denen ſie gewiſſermaſſen einen Theil ausmacht, ausgearbeitet worden iſt, dennoch die Merkmale einer thieriſchgewordenen Materie nicht an ſich trägt, ſie gehört alſo zu einer beſondern Claſſe; ſie ſcheint ihren Urſprung von den ölichten Theilen der Nahrungsmittel zu haben, welche in die Miſchung des nährenden Saftes nicht eingehen konnten. Es iſt folglich ein für die Ernährung überflüſſiges Oel, welches die Natur zu beſondern Beſtimmungen abſetzt und aufbehält. Einer von den wichtigen Nutzen des Fettes iſt, wie man Urſache hat zu glauben, dieſer, daß es einen großen Theil von Säuren, welche aus den Speiſen herkommen, und welche entweder für die Miſchung des Nahrungsſaftes, deſſen das Thier bedarf, zu viel ſind, oder deren ſich die Natur auf keine andere Art hat entledigen können, in ſeine Miſchung aufnehme, entkräfte und mildere. Soviel iſt gewiß, daß die geſunden Thiere um deſto fetter werden, je mehr ſie Nahrungsmittel zu ſich nehmen und verdauen, die für ihre Ernährung und Fortpflanzung überflüſſig ſind. Daher kömmt es, daß diejenigen, die verſchnitten ſind,

aſche mit Talg deſtillirte. Hierbey wurde zwar außer einem ſchwärzlichten Oele auch eine laugenſalzig ſchmeckende und mit der Salpeterſäure aufbrauſende Feuchtigkeit erhalten; allein der Umſtand, daß das zurückgebliebene Alkali bis an den Hals geſtiegen war, macht dieſes Product verdächtig. Merkwürdiger iſt es, daß Herr Crell, als er das aus der Talgſeife ausgeſchiedene Segneriſche Salz (S. den Artikel Fettſäure) einmal mit Alaun, und das anderemal mit Vitriolſäure zerlegte, um die Säure auszutreiben, einen Fettſäure haltenden Sublimat erhalten habe. Herr Crell (chem. Journ. Th. II. S. 119 f.) wagt nicht zu behaupten, daß das zu deſſen Erzeugung nöthige flüchtige Alkali in der Fettſäure ſich befunden habe, glaubt auch nicht, daß es verflüchtigtes fires Alkali geweſen ſey, ſondern will es für ein aus dem Weinſteinſalze der Seife geſchiedenes Weſen halten. Konnte es aber nicht vielleicht auch ſeinen Urſprung aus dem Alaune haben, den Herr Crell zur Zerlegung der Talgſeife brauchte?

die ſich wenig Bewegung machen, oder die zu reifern Jahren gekommen ſind, wo die Abnahme des Körpers und die Bereitung der Saamenfeuchtigkeit nicht ſo groß ſind, und die zugleich viel ſaftreiche Nahrungsmittel genießen, gewöhnlicher Weiſe ſehr, manchmal auch übermäßig fett werden.

Ohnerachtet ſich das Fett in einem großen Abſtande von der Beſchaffenheit wirklicher thieriſcher Subſtanzen befindet, und ſogar ſehr wenig Anlage zu haben ſcheint, ſich in Nahrungsſaft zu verwandeln, indem es überhaupt ſchwer zu verdauen iſt, und viele Leute gefunden werden, in deren Magen es eben ſo wie die Butter ranzicht wird, und denen es beträchtliche Schärfe verurſacht; ſo ſcheint es dennoch in gewiſſen Fällen zur Ernährung des Körpers und zur Wiedererſetzung verloren gegangener Theile deſſelben zu dienen. Es iſt gewiß, daß die Thiere bey dem Mangel der Nahrungsmittel und in den Krankheiten, welche der Verdauung und Erzeugung des Nahrungsſaftes Hinderniſſe ſetzen, mager werden, und ſich von ihrem eigenen Fette ernähren, und daß in dieſen Fällen die fetten Thiere längere Zeit als diejenigen aushalten, welche ſehr mager ſind. Das Fett wird alsdenn wahrſcheinlicher Weiſe durch Gefäße eingeſaugt, die zu dieſem Nutzen beſtimmt ſind, und in den Abſonderungs- oder Seihewerkzeugen des Thieres zu Nahrungsſaft gebildet. Es giebt ſogar Thiere, z. B. die Ratten und Mäuſe, welche mit Begierde reines Fett freſſen, und folglich ſich davon ſehr gut ernähren zu können ſcheinen.

Das Fett verſchiedener Arten Thiere iſt überhaupt ſehr wenig von einander unterſchieden. Es hat in allen die nämlichen weſentlichen Eigenſchaften; nur in der Conſiſtenz iſt eine Verſchiedenheit von einer ſich auszeichnenden Art. Die pflanzenfreſſenden Thiere, und vornehmlich die Schöpſe, haben ein ſehr feſtes Fett; die mehreſten kriechenden Thiere hingegen und die Fiſche, die faſt alle fleiſchfreſſend ſind, haben ein ſehr weiches Fett, ei-

nige

nige ſogar ein ganz flüſſiges. f) S. Butter, Wachs, Oel. g)

Fettäther. Fettnaphtha. S. Fettſäure.

Fettſäure. Acidum pinguedinis animalis vel Sebaceum. *Acide de Graiſſe ou de ſuif. Acide ſebacé.* Acid of fat. Sebaceous Acid. *Acido ſebaceo.* Es iſt in dem vorigen Artikel angezeigt worden, daß das thieriſche Fett bey ſeiner Zerlegung durch die trockne Deſtillirung, außer einem brennzlichten, theils flüſſigen, theils geronnenen Oele, und einem kohlenartigen Rückſtande, auch eine brennzlichte ſaure Feuchtigkeit liefert, und daß man ſowohl durch das wiederholte Deſtilliren, als auch durch das

f) Daß dieſe verſchiedene Conſiſtenz wirklich von der verſchiedenen Menge und Stärke der dem öligen Beſtandtheile des Fettes beygemiſchten und aus den verſchiedenen Nahrungsmitteln erhaltenen Säure abhänge, erhellet offenbar aus der Vergleichung der Menge dieſer Producte aus dem Menſchenfette und Rindertalge in den Crelliſchen Verſuchen. S. oben die Anmerkung S. 204. Menſchenfett iſt 0,903 ſchwer und bey 64° Fahrenh. flüſſig.

g) Außer den mannichfaltigen Nutzen, welchen das in den Thieren durch ihre eigene Werkzeuge abgeſonderte Fett auch noch zur Erleichterung ihrer Muſcularbewegungen und zur Geſchmeidigmachung der Knochen ſelbſt u. ſ. w. gewähret, wird daſſelbe auch aus verſchiedenen Thieren vorzüglich zu äußerlichen Arzneymitteln, theils als ein erweichendes und gefuge machendes, theils als ein, andere äußerliche Arzneymittel aufnehmendes Mittel gebraucht. Eine der merkwürdigſten Verbindungen deſſelben iſt die mit dem Queckſilber zur neapolitaniſchen Salbe, wo durch langes Aufbewahren eine wirkliche innige Vereinigung beyder Subſtanzen vorzugehen ſcheint. (S. Durande in de Morveau Chym. Th. III. S. 290.) Innerlich wird das Fett ſeltener und nur als ein ſcharfe Säfte einwickelndes Mittel gebraucht. Die gemeine Seife wird aus dem Fette und Unſchlitte der Thiere bereitet. Man bedient ſich des Fettes zu Lichtern, zur Geſchmeidigmachung des Leders, zur Haarpomade zur Vorbereitung des türkiſchroth zu färbenden Baumwollenengarns u. ſ. w.

Abſpülen mit Waſſer aus dem mit ſelbigem vor der Erwärmung vermiſchten geronnenen Oele eine ähnliche Säure erhalten kann. Um dieſe Säure des Fettes hat ſich vorzüglich Herr **Lorenz Crell**, Profeſſor der Arzneygelahrheit zu Helmſtädt, einer der berühmteſten unſerer deutſchen Scheidekünſtler, durch eine ausführliche Unterſuchung und Beſchreibung ihrer Eigenſchaften verdient gemacht. (S. chem. Journal Th. I. S. 60—94. Th. II. S. 112—128. Th. IV. S. 47—77.) Ich werde in dieſem Artikel alles dasjenige kurz zuſammenfaſſen, was uns die zahlreichen Verſuche und Erfahrungen deſſelben von der Natur und den Verhältniſſen dieſer Säure gelehret haben.

Die Farbe der gedachten Säure iſt, wenn ſie zuerſt aus dem Talge oder Fette entwickelt worden, goldgelb oder röthlicht. Der Geruch derſelben, welcher bey der Abnahme der Vorlage, in welche ſie übergegangen, aufſteigt, iſt unerträglich heftig, beißend und faſt erſtickend. Der Geſchmack iſt mäßig ſauer, ſcharf und brennzlicht, zuweilen auch bitterlich. Mit milden alkaliſchen Salzen brauſet ſie gelinde auf, aber die Farbe des Veilchenſafts verändert ſie nicht immer zur Röthe. Wirkſamer iſt ſie, ſo wie alle Säuren, auf die Lacmustinctur.

In dieſem rohen Zuſtande iſt dieſelbe wegen des beygemiſchten Waſſers und brennzlichten Oeles theils dünne, theils unrein. Die bloße Deſtillirung macht ſie weder ſtärker, noch völlig rein, ohnerachtet das Uebergegangene weißlicht ausſieht und nur leicht in das Gelbliche ſpielt. Reiner und ſtärker erhält man ſie, wenn man ſie mit einem Laugenſalze ſättiget, und ſelbige aus dem daher entſtandenen Mittelſalze durch die hinzugeſetzte, zwey Fünftel des Gewichts vom Salze betragende, Vitriolſäure in einer Retorte austreibt. Sie gehet in weißgrauen Dämpfen über, und ſtellet eine weiſſe, äußerſt ſcharfe, und beym Ausgieſſen aus der Vorlage noch rauchende Feuchtigkeit dar, welche

che jedennoch durch das Kochen und Deſtilliren wieder gelb wird, die rauchende Kraft verliert, und eine braune Materie als ein Rückbleibſel abſetzt. Doch aber muß, wenn man ſie ſo rein und auch von aller Schwefelſäure frey erhalten will, das aus dem feuerbeſtändigen Laugenſalze und der Fettſäure beſtehende Mittelſalz bey gelindem Feuer ſo lange geſchmolzen werden, bis es nicht mehr von den verbrennenden Oeltheilchen raucht, oder bis eine aus dem Tiegel genommene Probe dieſes Salzes, wenn ſie ins Waſſer geworfen wird, ſich mit Abſetzung der Kohle, ohne das Waſſer zu färben, auflöſet. Aus einem auf dieſe Art gereinigten Mittelſalze, welches man nun vollends in dem Waſſer auflöſet und abdampft, kann die concentrirte Fettſäure ohne alle ſchwefelſaure Beymiſchung durch Vitriolſäure geſchieden, und falls ja noch vitrioliſche Säure beygemiſcht ſeyn ſollte, durch das Rectificiren über ein ſolches Mittelſalz gereiniget werden.

Die Fettſäure giebt mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze ein bräunliches, durchs Zerlaſſen über gelindem Feuer von ſeinen öligen Theilen zu reinigendes, und nun nach dem Auflöſen und Abrauchen weiß erſcheinendes Mittelſalz, von einem blättrichten Anſehen, wie die zerfließende Blättererde, welches ſich aber nicht ſo, wie jene im Weingeiſte auflöſet, wiewohl es vor ſeiner Reinigung durchs Feuer ſelbigen eben ſo gelb, wie jene färbt. Bey einer genaueren Sättigung der Säure mit Gewächslaugenſalz ſchleßt es zu geraden, vierſeitigen, dolchförmigen und luftbeſtändigen Kryſtallen an. Sein Geſchmack iſt ſcharf, ſalzicht, faſt ſalmiakartig, doch milder. Es entzündet ſich nicht in dem Feuer, und auf Kohlen kniſtert es auch nicht. Durch das Deſtilliren deſſelben ohne zugeſetzte Vitriolſäure erhält man eine in grauen Dämpfe übergehende goldgelbe, aber ſehr ſchwache Säure, welche wie Weinſteingeiſt riecht, und ein mit Kohle vermiſchtes laugenſalziges Rückbleibſel. Es läßt ſich ſowohl durch die

Vitriolſäure, als auch durch die Salpeter- und Salzſäure aus ſeiner Miſchung ſetzen, und ſein ſaurer Beſtandtheil wird durch dieſe Säuren in Deſtillirgefäßen übergetreiben. Ein gleiches bewirkt auch der Alaun. Hingegen ſind die Eſſigſäure, die Flußſpathſäure, die Phosphorusſäure und der weiſſe Arſenik auf keine Weiſe vermögend, auf dem trocknen Wege dieſes Mittelſalz zu zerſetzen, und ſeine Säure von dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze frey zu machen. Herr Crell hat dieſem fettſauren Mittelſalze mit einem vegetabiliſch alkaliſchen Grundtheile, den Namen **Segners thieriſcher Weinſtein** beygelegt. Andre nennen es **fettgeſäuertes Gewächslaugenſalz** (Sebaceum potaſſinum *Bergmanni.* Sal neutrum *Segneri.* Oxytartarus pinguedinis. *Sel Sebacite de potaſſe.* Sebaceous Salt of vegetable alcali. *Sale ſebaceo di alcali vegetabile.*

Mit dem feuerbeſtändigen Mineralalkali liefert die Fettſäure bräunliche Kryſtallen, welche durch gelindes Schmelzen, Calciniren, nochmaliges Auflöſen und Abdampfen zwar etwas ſchwerlich, aber endlich dennoch zu weiſſen ſpießigen Kryſtallen anſchießen. Dieſe letztern Kryſtallen zerfließen bey gelinder Wärme, und gerinnen hinwiederum durch das Erkalten zu einer Salzmaſſe, aus deren gemeinſchaftlichem Mittelpuncte viereckige, in mehrentheils dreyeckig zugeſpitzte Pyramiden ſich endigende Kryſtallen hervorragen. An der Luft beſchlagen dieſelben weiß. Ihr Geſchmack gleicht dem Geſchmacke der anſchießbaren Blättererde. Herr Crell legt ihnen den Namen eines **thieriſch mineraliſchen Salzes** bey. Man kann es auch **fettgeſäuertes** oder **fettſaures Mineralalkali.** Natrum ſebaceum. Sal neutrum *Crellii*, Oxyſoda pinguedinis. *Sebacite de Soude.* Sebaceous ſalt of mineral alcali. *Sale ſebaceo di alcali marino* nennen.

Mit dem flüchtigen Alkali geſättigte Fettſäure giebt ein ſublimirungsfähiges, weiſſes, dem gemeinen Salmiak an Geſchmack und kältender Eigenſchaft gleichendes

Ammoniakalſalz, welches Segners thieriſcher Salmiak, fettſaures oder fettgeſäuertes flüchtiges Alkali. Sal ammoniacum animale ſ. pinguedinis *Segneri* ammoniacum ſebaceum. *Sebacite d'alcali volatil ou ammoniacal.* Sebaceous ammoniacal ſalt. *Sale ammoniaco ſebaceo* heißen kann; und welches das Eiſen und den Blutſtein ganz und gar nicht, ſo wie der gemeine Salmiak verflüchtigen kann. Ein ähnliches Salz entdeckte im Hirſchhorngeiſte Herr Dehne S. Crells chem. Journ. Th. III. S. 87.

Mit der Kalcherde erhält man aus der Fettſäure ein erdiges Mittelſalz, deſſen ſechseckige Kryſtallen ſich in eine platte Fläche endigen. Sein Geſchmack iſt ſcharf und ſalzig, doch minder brennend als der Geſchmack des kalchartigen Kochſalzes. Es löſet ſich ſehr leicht in Waſſer, in Weingeiſte aber gar nicht auf, ſo wie es auch an der Luft nicht zerfließet. Eben dieſes Salz erhielt Herr Crell, wenn er einen mit ungelöſchtem Kalche über gelindem Feuer einige Zeit lang geſchmolzenen Talg, oder auch das Rückbleibſel von dieſer deſtillirten Vermiſchung mit Waſſer kochte, und die Lauge abrauchte. Auch dieſen Kryſtallen muß eine gelinde Calcinirung ihr braunes Anſehen nehmen. Herr Crell nennt dieſes Salz thieriſches Kalchſalz. Andre nennen es fettgeſäuerten oder fettſauren Kalch. Sal calcareum animale ſ. pinguedinis *Crellii.* Sebaceum calcareum. Selenites ſebaceus. *Sebacite de chaux.* Sebaceous ſalt of lime. *Sale ſebaceo calcareo.* Durch Alaun läßt es ſich nicht zerſetzen.

Die Bitterſalzerde vereiniget ſich mit dieſer Säure zu keiner anſchießbaren, ſondern zu einer an der Luft leicht zerfließenden, gummiförmigen, bitterlichen Salzmaſſe, die man entweder nach Herrn Crells Vorſchlage thieriſches Bitterſalz oder fettgeſäuerte Bitterſalzerde, fettſaures Bitterſalz. Sal amarum animale *Crellii.* Magneſia acido pinguedinis ſaturata. Sal ſebaceum magneſiae.

neſiae. *Sebacite de magneſie.* Sebaceous ſalt of magneſie. *Sale ſebaceo di magneſia* nennen kann.

Mit der Alaunerde verbindet ſich dieſe Säure am ſchwerſten. Durch feuerbeſtändiges Laugenſalz niedergeſchlagene und noch feuchte Alaunerde löſete ſich darinnen auf, und gab durchs Abdampfen ein anziehend herbes, aber nicht ſüßlich ſchmeckendes unförmliches Salz; Herrn **Crells thieriſchen Alaun; fettſauren Alaun.** Alumen animale ſ. pinguedinoſum *Crellii.* Sebaceum argilloſum. *Sebacite d'argille.* Sebaceous ſalt of clay. *Sale ſebaceo argillaceo.*

Mit der Schwererde verbindet ſich die Fettſäure zu einem noch nicht hinlänglich unterſuchten Salze (**fettgeſäuerte Schwererde.** Sebaceum ponderoſum. *Sebacite de terre pondereuſe.* Sebaceous ſalt of barytes. *Sale ſebaceo ponderoſo.*

Mit der Kieſelerde geht dieſe Säure in keine Vereinigung.

Sogar auf das metalliſche Gold, und auf die metalliſche Platina ſcheint ſelbige nicht ohne alle auflöſende Wirkung zu ſeyn. Auch nach **Marets** neuen Verſuchen S. **Crells** Annal. 1786. I. 138.

Wenn man zwey Theile der rauchenden Fettſäure mit einem Theile Salpeterſäure vermiſcht, ſo geht die Auflöſung des Goldes ſelbſt in der Kälte, aber noch beſſer mit Hülfe der Wärme von Statten. Goldniederſchlag und Platinaniederſchlag, welche mit einem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze verfertigt worden ſind, löſen ſich beyde in der Fettſäure auf, und jener giebt gelbe dieſer gelbbräunliche Kryſtallen. Die mit Königswaſſer bereitete Goldauflöſung wird durch die Fettſäure gelb, nnd die Platinaauflöſung gelbröthlich niedergeſchlagen. Die abgeſüßten Niederſchläge zogen beyde, jedoch der graugelblich gewordene Platinaniederſchlag weniger als der Goldniederſchlag, die Feuchtigkeit aus der Luft an ſich.

Durch

Durch wiederholtes Abziehen über lebendiges Queckſilber verwandelt es daſſelbe in ſilberfarbene Blättchen, h) die ſich in dem, was übergegangen war, doch endlich wieder auflöſen und eine durch Kochſalz nicht zerſetzbare aber eingelegte Kupferbleche verquickende Auflöſung geben.

Der mit Laugenſalz gemachte Niederſchlag aus dem ätzenden Queckſilberſublimate löſet ſich bereits größten Theils in der Kälte auf, und die abgezogene Auflöſung giebt bey geringer Wärme einen wahren weiſſen Sublimat, der ſich im Waſſer ſelbſt bey dem Digeriren äußerſt ſchwer auflöſet, und mit dem feuerbeſtändigen Gewächslaugenſalze einen weiſſen Niederſchlag giebt, folglich einen von dem gewöhnlichen ätzenden ganz verſchiedenen Queckſilberſublimat darſtellt. Mit der flüchtigen Schwefelleber giebt deſſen Auflöſung einen ſchwarzen Niederſchlag, welcher in kurzer Zeit einen Zinnober liefert, und Kupfer färbt er weiß, wenn er auch nur trocken mit einem Meſſer an ſelbiges gerieben wird. Die Auflöſung des gemeinen ätzenden Sublimats ſchlägt die Fettſäure weiß nieder, welches ein eigenthümliches Kennzeichen derſelben iſt, und beweiſet, daß die Fettſäure ſich unter allen andern am liebſten mit dem Queckſilber vereinigt.

Das metalliſche Silber wird durch dieſe Säure in geringem Maaße aufgelöſet, und die Auflöſung durch Kochſalzſäure weiß, durch Kupfer aber metalliſch niedergeſchlagen. Herr **Bergmann** (Op. III. 453) hält ſogar dafür, daß ſie mit der Salzſäure in Rückſicht auf das Silber gleiche Kräfte äußere.

Vermöge einer langen Digerirung löſet ſich auch der mit fixem Alkali gefüllte Silberkalch in der Fettſäure auf, und giebt kleine dunkelgefärbte Kryſtallen.

Es

h) Sollte wohl die Fettſäure, die ſo gerne mit deſtillirten Oelen verbunden bleibt, zuweilen auch an dem aus dem menſchlichen Abgange zu erhaltenden Oele hängen, und demſelben, ſo wie Hombergs Freund berichtet worden war, (S. den Artikel

Es entreißt auch dieſe Säure ſo gut, als der dieſelbe in ſich enthaltende Salmiak das Silber ſowohl als das Queckſilber der Salpeterſäure, und ſchlägt beyde Metalle weiß nieder. Das Kupfer macht dieſe Säure ſchon in der Kälte auf der Oberfläche grün, aber mit Beyhülfe der Wärme erhält man eine Auflöſung, welche ſich durch das Abdünſten zum Anſchießen bringen zu laſſen geneigt iſt, wovon jedoch die erhaltene Salzmaſſe wieder an der Luft zerfließet.

Uebrigens kann dieſe Säure das Kupfer weder der vitrioliſchen noch der Salpeterſäure entreißen.

Mit dem Eiſen giebt ſie eine zuſammenziehendſchmeckende Auflöſung, und an der Luft zerfließende nadelförmige Kryſtallen.

Die Auflöſung des Eiſenvitriols ſowohl, als die Auflöſung des Eiſens in Salpeterſäure wird bey hinzugegoſſener Salpeterſäure nicht gefällt.

Das metalliſche Bley zernagt ſie nur, und wird trübe. Die Mennige löſet ſie häufiger auf, und verwandelt das unaufgelöſte Rückbleibſel in ein weiſſes Pulver. Die fettſaure Bleyauflöſung ſchmeckt ſüßlicht, und wird vom Kochſalze nicht niedergeſchlagen.

Aus der Salpeterſäure fällt die Fettſäure ſo wie auch, nach Herrn Bergmanns (Opuſc. III. 455) Beſtätigung, aus der Salzſäure das Bley zu einem weiſſen, nadelförmig kryſtalliſirten im Waſſer leicht auflöslichen Niederſchlag, deſſen Auflöſung durchs Abdünſten eine nicht ſehr an der Luft feuchtende pulverichte Maſſe, durch die Vermiſchung mit Vitriolſäure aber einen Niederſchlag gewährt.

Die mit Eſſigſäure gemachte Bleyauflöſung, das iſt, die Auflöſung des Bleyzuckers ſchlägt ſie allezeit weiß nieder; jedoch iſt der gemachte Niederſchlag in ſtarkem Wein- eſſige

eikel feſte Excremente der Thiere) alsdenn die Eigenſchaft mittheilen, das Queckſilber ſcheinbarlich zu figiren?)

eſſige wieder auflöslich, wenn dieſe Säure wirklich von aller vitriolſauren Beymiſchung vollkommen frey iſt.

Reine Zinnſpäne zerfrißt die Fettſäure in der Kälte, noch mehr aber in der Wärme zu einem gelben Pulver, wobey ein äußerſt widriger Geruch aufſteigt, und eine auch nach wiederholtem Seihen noch trübe bleibende Feuchtigkeit entſtehet, die jedoch bey dem Hinſetzen nach einiger Zeit ein gelbes Pulver abſetzt, und eine herrliche roſenrothe Farbe annimmt. Aus dem zerfreſſenen gelben Zinnpulver kann man mit Waſſer ein weiſſes, an der Luft leicht zerfließendes Salz erhalten. Ein ähnliches weiſſes an der Luft feuchtwerdendes Pulver erhält man aus dem abgeſüßten gebräuchlichen Niederſchlage, den die Fettſäure aus der mit Königswaſſer bereiteten Zinnauflöſung fällt. Nach Bergmann (Op. III. 458) hat auch dieſe Säure zum Zinne eine größere Verwandſchaft, als die Salzſäure.

Den Spießglaskönig löſet ſie in der Kälte nicht, aber mit Beyhülfe der Wärme ſehr gerne auf, und die abgedünſtete Auflöſung giebt luftbeſtändige Kryſtallen.

Eine ſehr geſättigte und mit Waſſer alsdann verdünnte durchgeſeihete Spießglaskönigauflöſung, die von zugegoſſenem Waſſer ſich nicht mehr trübet, ſetzt, wenn man Fettſäure hinzugießt, einen weiſſen Niederſchlag ab, der nach dem Abſüßen, Digeriren mit Waſſer, und Abdampfung der durchgeſeiheten digerirten Feuchtigkeit ein gelbweißliches Pulver, welches an der Luft feucht wird, und alsdann ſchmale Kryſtallen liefert. Unter allen Säuren verbindet ſich die Fettſäure mit dem Spießglaskönige am liebſten (Bergmann a. a. O. S. 464.)

Auch der Zink verbindet ſich mit derſelben leicht und häufig, aber die Auflöſung deſſelben in der Salpeterſäure, ingleichen die Auflöſung des weiſſen Vitriols läßt ſich durch Fettſäure nicht, wohl aber die fettſaure Zinkauflöſung durch Salpeterſäure (Bergmann a. a. O. S. 461) zerſetzen.

Auf den metalliſchen Wismuth wirkt die Fettſäure, auch bey langem Digeriren, nichts. Der mit Laugenſalze gemachte Niederſchlag der ſalpeterſauren Wismuthauflöſung löſet ſelbige auch in der Kälte auf. Waſſer ſchlug dieſe mit Fettſäure gemachte Auflöſung des Wismuths zu einem weiſſen Pulver nieder; aber weder die Vitriol- noch die Salzſäure veränderten ſelbige. Die gewöhnliche Wismuthauflöſung läßt ſogleich einen weiſſen Niederſchlag fallen, wenn man die Fettſäure hinzugießt, ohnerachtet die Auflöſung mit einer ſo verdünnten Salpeterſäure gemacht worden war, daß ſie auch bey hinzugetröpfeltem Waſſer ſich nicht veränderte. Der erhaltene abgeſüßte Niederſchlag liefert, wenn er mit Waſſer digerirt, alsdann aber die Feuchtigkeit durchgeſeiht und abgeraucht wird, ein weiſſes, an der Luft ſtark feuchtendes Rückbleibſel. Den Kobaldkönig greift die Fettſäure gar nicht, aber wohl ſeinen Niederſchlag an. Die in der Kälte gemachte Auflöſung deſſelben läßt bey dem Anwärmen vieles, was ſich nicht wieder auflöſet, fallen, und giebt mit Salpeter vermiſcht und abgezogen ein grünes Salz, deſſen Auflöſung ſo wie die Auflöſung des Rückbleibſels einer aus Segneriſchem Mittelſalze und ſalpeterſaurer Kobaldauflöſung beſtehenden und bis zur Trockne abgezogenen Vermiſchung, eine Art von ſympathetiſcher Dinte giebt. Aus der Salpeterſäure, welche den Kobald der Fettſäure entreißt (**Bergmann** a. a. O. S. 461.) ſchlägt die Fettſäure den Kobald nicht nieder. Der metalliſche Nickel löſet ſich in der Fettſäure nicht auf, aber durch Alkali gefällter Nickelkalch giebt eine grüne Auflöſung. Der Salz- und Salpeterſäure kann die Fettſäure den Nickel nicht entreißen. Den weiſſen Arſenik löſet ſie in der Kälte ſparſam, in der Wärme aber zwar häufiger auf, jedoch fallen bey dem Erkalten kleine Kryſtallen nieder. Aus der Salpeterſäure ſcheidet die Fettſäure den Arſenik nicht, ſo wenig als das fixe Alkali oder das Kupfer ſelbigen aus der fettſauren Auflöſung niederſchlagen kann. Den Braunſtein löſet die Fettſäure häufig auf

und

und bleibt dabey helle. Mit einer gleichen Menge höchſt gereinigtem Weingeiſte vermiſcht, raucht die concentrirte Säure weit merklicher, als für ſich, ohne ſich jedoch beſonders zu erhitzen. Wenn man die Vermiſchung bey einem gelinden Lampenfeuer nach einer vorhergegangenen Digeſtion von einem halben Tage abzieht, ſo giebt ſie eine Feuchtigkeit, welche wie ein Weinöl riecht, mit Waſſer aber vermiſcht milcht, und nach und nach eine ölichte Flüſſigkeit abſetzet, welche ſehr gewürzhaft, wiewohl nicht ſo ſtark als das Weinöl ſchmeckt, und eine Art von Fettäther oder Fettnaphtha darſtellt. Eben eine ſolche Feuchtigkeit erhielt Herr Crell, als er das aus dem noch nicht von ſeinem Oele gereinigten Segneriſchen Salze nebſt der durch Vitriolſäure ausgetriebenen Fettſäure erhaltene, ſehr beißend und ſauer ſchmeckende Oel mit Weingeiſt auflöſete, und dieſe Auflöſung, welche bey ihrer Vermiſchung mit Waſſer unter einem weinölartigen gewürzhaften Geruche, ihre Oeltheilchen abzuſetzen pflegt, ohne ſelbige mit Waſſer zu vermiſchen, bey gelinder Wärme deſtillirte; da denn das vor dem rothgelben Oele zuerſt Uebergegangene, wie es die Vermengung mit Waſſer zeigte, wahre Fettnaphtha war. Herr Weigel (Anmerk. zu de Morveau Anfangsgr. der Chym. Th. III. S. 253.) iſt ſehr geneigt den bereits im erſten Theile dieſes Wörterbuchs S. 61. gedachten Harnäther des Herr Weſtendorfs mit dieſer Fettnaphtha für einerley zu halten.

Den Salpeter löſet die Fettſäure auf, und treibet bey mäßiger Anwärmung gelbe, bey verſtärkter Hitze rothe Dämpfe aus. Auch aus dem Kochſalze giengen nach der Zumiſchung der Fettſäure ſalzſaure Dämpfe über. Aus der Blättererde entbindet ſie bey dem Deſtilliren concentrirte Eſſigſäure, und aus dem Glauberſalze flüchtige Vitriol- oder Schwefelſäure; ſo wie ſie denn auch aus der Auflöſung des tartariſirten Weinſteins, die Weinſteinſäure niederſchlägt.

Uebrigens hat auch Herr Crell gezeiget, wie man aus der Seife, welche aus einem Theile thieriſchen Fettes und einer reinen ätzenden alkaliſchen Lauge, worzu gegen einen Theil Weinſteinſalz die Hälfte ungelöſchter Kalch genommen wird, verfertiget worden, und von welcher es wahrſcheinlich war, daß ſie das Segneriſche Mittelſalz enthalte, durch ihre Zerlegung vermittelſt des Alaunes auf eine wohlfeilere Art dieſes gedachte Mittelſalz verfertigen und aus demſelben die concentrirte Säure mit Vitriolſäure ausſcheiden könne.

Wenn man von der bis zur Gallertdicke eingekochten Seife zehn Pfund hat, ſo löſet man ſelbige im Waſſer auf, und ſetzet nach und nach zwey und zwanzig Unzen gepülverten Alaun hinzu. Man ſchöpfet hierbey das ſich abſcheidende Fett von Zeit zu Zeit ab, und wenn dergleichen nicht mehr aufſteigt, ſeihet man die gelbe bitterliche Lauge durch, und rauchet ſie ab. Man erhält ein und zwanzig und eine halbe Unze Salz, welche aus vitrioliſirtem Weinſteine, einigem unzerſetzten Alaune und dem Segneriſchen Salze beſteht. Drey Viertel dieſer Salzmaſſe deſtillirt man mit fünftehalb Unze Vitriolöl, und die fünf Unzen einer gelben rauchenden Säure, welche übergeht, rectificirt man über das noch übrige Viertel der Salzmaſſe.

Es läßt ſich noch nicht mit Gewißheit beſtimmen, ob dieſe Säure mit einer der bereits bekannten Säuren wirklich ſo nahe übereinkomme, daß man ſie mit derſelben für eine und eben dieſelbe halten könnte. Ohnerachtet dieſelbe in Rückſicht des trocknen ſublimirungsfähigen Salmiaks, des zerfließbaren Bitterſalzes und Spießglasſalzes, und der Niederſchlagung der Silber- und Queckſilberauflöſungen noch die meiſte Aehnlichkeit mit der Salzſäure hat, ſo iſt dieſelbe doch in allen übrigen Stücken von ihr unterſchieden, und ihr auch wohl in denenjenigen, wo ſie mit ihr übereinzuſtimmen ſcheint, wirklich nicht völlig ähnlich.

Am deutlichſten erhellet ihr Unterſchied von der Salzſäure daraus, weil ſie die Auflöſung des Queckſilberſublimats

mats niederſchlägt, welches keine andere bekannte Säure zu thun im Stande iſt, und weil der ſi. enthaltende Salmiak keine eiſenhaltigen Blumen gewährt, wenn man ihn mit einſchüſſigen Subſtanzen vermiſcht und ſublimirt.

Herr Bergmann (Opuſc. III. 379.) findet in Rückſicht der Mittelſalze, die ſie mit Alkalien macht, zwiſchen ihr und der Eſſigſäure viel Aehnlichkeit. Herr Prof. Gren muthmaßet, daß die Fettſäure Zuckerſäure ſey und glaubt daß dieſes durch des Herrn Riekens Erfahrung ſich beſtätige, welcher aus dem, mit mäßig ſtarker Salpeterſäure deſtillirten Rindstalge eine reine und vollkommene Zuckerſäure erhalten hat (S. Crells Ann. 1786. II. 53.) Schon vorher hatte auch Scheele (S. Crells Ann. 1784 I. 99 f.) nicht nur aus Oelen, ſondern auch aus thieriſchem Fette durch Kochen mit halb ſo viel Silberglötte und hinreichenden Waſſer zur Pflaſterdicke eine ſüßſe Subſtanz erhalten, die in dem von der Pflaſtermaſſe abgegoſſenen Waſſer ſich befand, und durch Verdampfen des Waſſers bis zur Syrupsdicke ſich darſtellen läßt und bey wiederholtem Drüberabziehen der Salpeterſäure ſich in Zuckerſäure verwandelt. Herr de la Metherie (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII. p. 43.) ſieht ſie für eine eigene Säure an, die im Fette noch neben dem Zuckerſtoffe liegt. Höchſtwahrſcheinlich iſt ſie eine beſondre Abſtufung der allgemeinen Pflanzenſäure, die ſich von andern durch die beſondre Menge ihres Brennſtoffgehalts unterſcheidet und zwiſchen Zuckerſäure und Eſſigſäure das Mittel hält.

Eine wahre thieriſche Säure iſt ſie, ohnerachtet man ſie aus dem Fette der Menſchen, vierfüſſigen Thiere und Fiſche, z. B. aus dem Wallrathe erhält, deswegen nicht zu nennen, weil wirklich ſelbſt die Cacaobutter, nach Herrn Crells Erfahrungen, und vielleicht jeder fette Stoff des Thier- und Pflanzenreiches eine ähnliche Säure liefert. Aus dieſem Grunde habe ich auch oben den mit ihr zu verferti-

fertigenden Mittelſalzen mit laugenſalzigen und erdigen Grundtheilen noch andere als den Namen der thieriſchen beygelegt. Ueberhaupt gewähret dieſe von dem Herrn Crell mit ſo vielem Eifer aufgeſuchte und mit ſo vieler Genauigkeit bereits geprüfte Säure die angenehmſte Hoffnung zu einer unabſehbaren Menge neuer Verbindungen und wichtiger chymiſcher Kenntniſſe. Die nähere Beſtimmung der Verwandſchaften, welche dieſe Säure mit andern Subſtanzen auf dem naſſen und trockenen Wege hat, iſt von Herrn Bergmann (Opuſc. III. 378 ſq. tab II. no. 21.) in folgender Ordnung angegeben worden. Auf dem naſſen Wege: Kalcherde, Schwererde, Bitterſalzerde, Pflanzenlaugenſalz, Mineralalkali, flüchtiges Alkali, Thonerde, Kalch vom Zinke, Eiſen, Braunſteine, Kobalde, Nickel, Bleye, Zinne, Kupfer, Wismuthe, Spießglaſe, Arſenik, Queckſilber, Silber, Golde und Platina, Waſſer, Weingeiſt, Brennbares. Auf dem trockenen Wege: Kalcherde, Schwererde, Bitterſalzerde, Pflanzenlaugenſalz, Mineralalkali, Metallkalche, flüchtiges Alkali, Thonerde. Indeſſen geſteht Herr Bergmann, daß es nur wahrſcheinlich gewiß ſey, daß die Erden mit dieſer Säure noch lieber als die alkaliſchen Salze in Verbindung gehen. Dieſes ſowohl als die Erforſchung des Grads der Auflöslichkeit der mit dieſer Säure verfertigten erdigen, ſalzigen und metalliſchen Mittelſalze im Waſſer, Weingeiſte und andern Feuchtigkeiten, und ihres Verhaltens an der Luft, ingleichen im Deſtillir- und Schmelzfeuer für ſich und gegen andere Subſtanzen, die Unterſuchung dieſer Säure in der gasartigen Geſtalt, die Prüfung, ob ſie ſo, wie die meiſten andern Säuren, mit der Kalcherde einen im Finſtern leuchtenden Körper gewähren könne; alles dieſes u. a. m. ſind Dinge, die uns noch künftige Verſuche aufklären müſſen. **L.**

Feuchtigkeit, rauchende des Libavs. Libavs rauchender Spiritus. Liquor. ſ. Spiritus fumans.

mans, Spiritus (Salis) Libauii. *Liqueur fumante* ou *Eſprit fumant de Libavius.* Smoking liquor or Spirit of Libavius. *Liquor o Spirito fumante di Libavio.* Dieſe Bereitung iſt eine ſehr ſtarke, ſehr rauchende und mit vielem Zinne angefüllte Salzſäure, welche man durch das Deſtilliren einer Vermiſchung des ätzenden Queckſilberſublimats mit dem Zinne erhält.[i])

Um die rauchende Feuchtigkeit zu bereiten, macht man anfänglich ein Amalgama aus vier Theilen Zinn und fünf Theilen Queckſilber. Man vermiſcht dieſes Amalgama genau mit eben ſo viel dem Gewichte nach von ätzendem Sublimate, indem man alles zuſammen in einem gläſernen Mörſel reibt. Man thut dieſe Vermiſchung in eine gläſerne Retorte, ſtellt ſie in einen Reverberirofen, klebt mit dem fetten Kleberwerke, wie bey der Deſtillirung der ſtarken Mineralſäuren, eine mit einem kleinen Loche durchbohrte Vorlage daran, und ſchreitet hierauf mit einem ſtufenweiſe vermehrten und wohl regierten Feuer zum Deſtilliren. Wenn die Hitze bis auf einen gewiſſen Grad gekommen iſt, ſo geht eine äußerſt rauchende Feuchtigkeit ſehr ſchnell in der Vorlage über, und gegen das Ende des Deſtillirens ſteigt eine dicke und ſogar feſte Materie auf. Nach geendigter Arbeit gießt man die Feuchtigkeit aus der Vorlage geſchwind in eine Flaſche, welche mit einem gläſernen Stöpſel gut verſtopft werden muß. Bey jedesmaliger Eröffnung der Flaſche ſteigt ein weiſſer häufiger, ſehr dichter, ſehr ſtechender, und ohne zu vergehen lange in der Luft bleibender Dampf auf. Die Stöpſel von dieſen Flaſchen ſind dem Ankleben an den Hals derſelben ſehr unterworfen. Man könnte vielleicht dieſer Unbequemlichkeit

i) Der Erfinder dieſer Bereitung iſt Libavius. Die Beſchreibung ſeines hierbey angewandten, aber unnöthiger Weiſe zu mühſamen Verfahrens findet man in deſſen Alchym. pharm. p. 190. Es wird auch ſonſt dieſe Bereitung Fumigatorium perpetuum Ioviale, oder Spiritus fumans Caſſii genennet.

keit, die oft das Zerbrechen der Flaſchen nöthig macht, ausweichen, wenn man den Hals und den Stöpſel mit Unſchlitt leicht reibe.

Die in dem ätzenden Sublimate befindliche ſehr ſtarke Salzſäure verläßt bey dieſem Verſuche das Queckſilber, um ſich mit dem Zinne zu verbinden, und da dieſe Säure die Eigenſchaft hat, bey dem Deſtilliren die mehreſten metalliſchen Subſtanzen mit ſich zu nehmen, k) ſo geht ſie bey dem gegenwärtigen Deſtilliren mit einem guten Theile des Zinnes verbunden über, das man zu ihrer Entbindung von dem Queckſilber gebraucht hat. Nichts deſto weniger fehlt noch ſehr viel daran, daß dieſe Säure mit Zinne geſättiget wäre. Sie iſt noch ſehr ſauer und im Stande, eine große Menge neues Zinn auf dem gewöhnlichen Wege aufzulöſen. Dieſer unvollkommenen Sättigung ſowohl als ihrer Stärke hat ſie zum Theil die Eigenſchaft zu danken, daß ſie ſo beträchtlich rauchet. Unterdeſſen iſt es glaublich, daß noch eine andere Urſache etwas mit darzu beyträgt, derſelben dieſe Eigenſchaft zu geben. Denn ohnerachtet die rauchende Feuchtigkeit weit mehr als der ſtärkſte nach **Glaubers** Art deſtillirte Salzgeiſt raucht, ſo ſind doch ihre Dämpfe unendlich weniger elaſtiſch und leichter zu bändigen; wenn man überdies verſucht, auf die gewöhnliche Art in der ſtärkſten Salzſäure eine Menge Zinn aufzulöſen, die der in **Libavs** Feuchtigkeit befindlichen ohngefähr gleich kömmt, ſo fehlt ſo viel daran, daß dieſe Säure dadurch rauchender würde, daß ſie vielmehr völlig aufhört es zu ſeyn. Es giebt demnach zwiſchen der durch die Zerſtörung des ätzenden Sublimats und durch die

k) Aus dieſem Grunde und weil der Libaviſche Spiritus in Rückſicht ſeiner Säure nichts anders als Salzſäure iſt, pflegt derſelbige auch zur Verflüchtigung verſchiedener metalliſcher Subſtanzen von vielen Schriftſtellern, und namentlich von **Caſſius** (de auro p. 101. und Sol ſine Veſt. exp. 20.) empfohlen zu werden.

die Deſtillation mit Zinn angefüllten Salzſäure, und zwiſchen derjenigen, welche auf eine andere Weiſe mit dieſem Metalle behandelt worden iſt, einen weſentlichen Unterſchied; allein es läßt ſich nicht leicht beſtimmen, wodurch dieſer Unterſchied verurſacht werde. Setzt dieſe Säure einen Antheil einiger ihrer Beſtandtheile in das Queckſilber und in das Zinn ab? oder wird ſie wohl vielmehr mit einem von den Beſtandtheilen von dem Zinne, und vielleicht ſogar von dem Queckſilber verbunden? Wäre dieſes, ſo fragt ſichs, von welcher Art der Beſtandtheil ſey, womit in dieſem Verſuche das Zinn angefüllt wird? Iſt es Brennbares? iſt es Queckſilbererde? Man ſieht leicht, daß dieſe Fragen nur durch neue Verſuche entſchieden werden können.[l])

l) Der Libaviſche Geiſt iſt eine mit einem Zinnkochſalze vermiſchte Salzſäure oder eine dünne Zinnbutter. Herr Monnet hat gezeigt, (S. de Morveau Chym. Th. II. S. 171.) daß ein aus Zinn und Salzſäure geradezu erzeugtes Salz durch Deſtilliren, wenn es mit Salzſäure überſetzt war, alle Eigenſchaften dieſes Geiſtes erhielt; wenn es aber rein und gleich geſättiget war, ganz unzerſetzt aufſtieg. Es würde alſo ſchwer halten, das Zinn davon im Feuer zu ſcheiden, um ſelbige Feuchtigkeit in ihrer Reinigung kennen zu lernen; und wenn ſie das Zinn nach und nach ſelbſt abſetzt, ſo iſt doch viele Säure mit verloren gegangen. Uebrigens ſcheint es bey der Erzeugung dieſe zinnkalchhaltigen Salzſäure ſo herzugehen, daß die dephlogiſtiſirte Säure des Sublimats, indem ſie auf das noch Brennbares enthaltende Zinn wirkt, theils eine, an das Queckſilber als Brennbares zu verſetzende, entzündbare Luft, theils ein ſalzſaures Gas hervorbringt, welches, vereinigt mit dem Kalche des Zinnes die in den Gefäſſen befindliche wäßrige Feuchtigkeit begierig anzieht und ſo aus dem gasartigen Zuſtande in den Zuſtand einer rauchenden und ätzenden Flüſſigkeit übergeht. Es kömmt alſo die Salzſäure der libaviſchen Feuchtigkeit, da ſie aus dem ätzenden Queckſilber an das Zinn verſetzt wird, der entbrennbarten Salzſäure zwar ſehr nahe, iſt aber doch, weil ſie einen nicht völlig entbrennbarten Zinnkalch in ſich hält, minder ſtark, und wird, indem ſich dieſer Kalch im Stehen immer mehr ſeines Brennbare-

Uebrigens hat, die erwähnten Unterſchiede ausgenommen, die rauchende Feuchtigkeit alle andere Eigenſchaften einer ſehr ſtarken und unvollkommen mit Zinn geſättigten Salzſäure. (Aus zwey Pfund ätzenden Sublimat und einem Pfunde Zinnfeile erhielt Herr Mahs (Anal. circa deſtit. acid. ſalis §. VIII.) außer einer nicht beſtimmten Menge dicker Zinnbutter, ſieben Unzen rauchende libaviſche Feuchtigkeit, die ſich, der eigenen Schwere nach zum Waſſer, wie 2,25 zu 1. verhielt. L.) Wenn man ſie in eine ſehr große Menge Waſſer gießt, ſo ſcheidet ſich der größte Theil von dem Zinne, das ſie aufgelöſt enthält, unter der Geſtalt kleiner weiſſer und leichter Flocken; mit der in Königswaſſer gemachten Goldauflöſung macht ſie den mineraliſchen Purpur, oder den purpurfarbenen Niederſchlag des Caſſius, wie dieſes jede andre Zinnauflöſung, und wie ſogar das reine Zinn thut, welches vorher nicht aufgelöſt worden iſt. Sie ſchlägt ſich durch ſäurebrechende Erden und alkaliſche Salze nieder; ſie bringt in verſchiedenen Arten zu färben, vorzüglich bey dem Rothfärben, die nämlichen Wirkungen als das in der Salzſäure aufgelöſte Zinn hervor. (Mit Weingeiſt vermiſcht erhitzt ſie ſich anfangs nicht, allein nach einigen Stunden ſehr heftig und mit Aufwallen. (Dehne in Crells N. E. IX. 78.) Von ihrer Anwendung zur Bereitung des Salzäthers ſ. Th. I. S. 57. L.)

Die zur Bereitung der rauchenden Feuchtigkeit des Libavs erforderliche Handgriffe haben keine beſondere Schwierigkeit. Dieſe Arbeit iſt weit leichter als das Deſtilliren des ſehr rauchenden Salzgeiſtes vermittelſt der Vitriolſäure, wegen der weit größern Federkraft und wegen der weit größern Ausdehnbarkeit der Dämpfe dieſer letztern.

Man braucht zum Deſtilliren der rauchenden Feuchtigkeit das mit dem Queckſilber amalgamirte Zinn, weil

es

baren entledigt und ſo ſich niederzuſchlagen gezwungen wird, der gemeinen Salzſäure ähnlich.

es unter dieſer Geſtalt ungemein leichter fällt, es mit dem ätzenden Sublimate zu vermiſchen. Setzt man das Deſtilliren, nachdem die Zinnbutter oder der feſte Theil der Verbindung des Zinnes mit der Salzſäure aufgeſtiegen iſt, bey ſtärkerer Hitze fort, ſo erhält man das aus dem ätzenden Sublimat wieder lebendig gemachte Queckſilber.[m]) Zufolge der Bemerkungen des Herrn Bucquet findet man nach dem Deſtilliren der rauchenden Feuchtigkeit in der Retorte drey verſchiedene Materien. Die erſte iſt eine Lage von einer graulicht weiſſen Farbe, und von einem ſehr zuſammenziehenden Geſchmack, welche bis zu einer gewiſſen Höhe in die Retorte hinauf geſtiegen iſt.[n]) Die zweyte Subſtanz iſt eine metalliſche Maſſe, ein ſehr ſchön angeſchoſſenes Amalgama von Zinn und Queckſilber. Die dritte iſt laufendes Queckſilber, das noch mit einer ziemlich großen Menge Zinn angefüllet iſt. Die rauchende Feuchtigkeit ſcheint, nach Herrn Bucquet, in den Flaſchen, in welchen man ſie aufhebt, allezeit eine Art von Zerſetzung zu leiden. Es ſteigt nach dem gewölbten Obertheile der Flaſchen eine weiſſe Materie auf, die ſelbige mit einer Rinde überzieht; ſo daß das Gefäß bey Hinwegneh-

 mung

m) Wenn man gegen einen Theil der Verquickung doppelt ſo viel ätzenden Queckſilberſublimat nimmt, ſo ſteigen weiſſe Flocken in den Hals der Retorte auf, welche Barba louis genannt werden. S. Spielmann Inſtit. chem. p. 243. Bergmann Anm. zu Scheffers chym. Vorl. S. 221.

n) Dieſe graulicht ausſehende Subſtanz beſteht aus Salzſäure und Zinnerde. Einſt glaubte ich hieran ein Hornzinn zu beſitzen; allein ich fand, daß es weit brüchiger als z. B. das Hornſilber war, und daß es auch in der Luft feucht zu werden anfieng. Der Rückſtand von der nach Herrn Mahs (a. a. O.) Art angeſtellten Deſtillirung der Libaviſchen Feuchtigkeit war leberfarben und gab durch Auslaugen ein grünes, an der Luft feuchtendes und im kalten Waſſer nicht völlig auflösliches Salz, welches mit Weinſteinalkali geſchmelzen blau, nach dem Erkalten aber citronengelb erſchien und mit Kohlenzuſatze ſich zu Zinn wiederherſtellen ließ.

mung des Stöpſels durch dieſe Rinde ſich verſchloſſen befindet. Ein Theil der nämlichen Materie ſchlägt ſich auf den Boden der Flaſche nieder, und wenn die Feuchtigkeit nachgerade alt wird, ſo wird ihr Rauch weniger dicht. [o]) Dieſe Veränderung entſteht um deſto geſchwinder, je öfter man die Flaſche öffnet.

Feuer. Ignis. *Feu.* Fire. *Fuoco.* Die Chymiſten betrachten das Feuer, ſo wie die andern Uranfänge, aus zwey ſehr verſchiedenen Geſichtspuncten; nämlich als ein wirklich in die Miſchung einer unendlichen Menge Körper, als ein Grundſtoff oder Beſtandtheil eingehendes Weſen, und als ein freyes, reines Weſen, welches keinen Theil von irgend einem zuſammengeſetzten Körper ausmacht, und eine ſich ſehr auszeichnende und ſehr ſtarke Wirkung auf alle Körper in der Natur hat, und ſich beſonders als ein ſehr mächtiges Werkzeug in allen Arbeiten der Chymie zeigt. Aus dieſem letztern Geſichtspuncte wird man es in dieſem Artikel anſehen; als Grundſtoff und Beſtandtheil der Körper hat man es bey dem Worte **Brennbares** bereits betrachtet. [p])

Das

o) Er verliert ſich endlich ganz und gar, und ſo wie die übrig gebliebene helle Feuchtigkeit noch immer die Natur einer ſchwachen Salzſäure äußert, ſo giebt ſie auch, wie ich bey einem ſolchen viele Jahre lang aufgehobenen libaviſchen Geiſte erfahren habe, endlich weder bey der Vermiſchung mit Laugenſalzen, noch bey der Vermiſchung mit einer verdünnten Goldauflöſung die gewöhnlichen Niederſchläge, woraus demnach erhellet, daß ſich das Zinn beynahe endlich ganz aus ſelbigem ſcheidet; welches aber freylich mit Schwächung der Säure ſelbſt geſchieht.

p) Nicht alle Chymiſten und Naturforſcher verbinden mit dem Namen Feuer den Begriff einer beſondern Materie, ſondern einige belegen damit entweder den Zuſtand einer jeden Art Materie, die ſo zart getheilt iſt, daß ihre Theilchen, ohne unter einander zuſammenzuhängen, ungehindert derjenigen Kraft Folge leiſten können, welche ihre gemeinſchaftliche Anziehung unter einander bewirket. (S. de Büffon Supplement

Das reine, freye und unverbundene Feuer ſcheint eine Sammlung Theilchen von einer ſehr zarten Materie zu ſeyn; und alle Eigenſchaften dieſes Elementes erweiſen, daß ſeine Theile unendlich klein und fein ſind; daß ſie keinen merklichen Zuſammenhang unter einander haben; und daß ſie endlich durch eine immerwährende ſehr reiſſende Bewegung getrieben werden.

Nach

ment à l'hiſtoir. nat. Vol. I. p. 14.) oder denjenigen Zuſtand einer beſondern Materie, die ſie eine feurige Flüſſigkeit (fluide igné) nennen, in welchen ſie ſich in Thätigkeit und Bewegung befindet, (Marat Recherches phyſiques ſur le feu, á Paris 1780. 8. p. 17 ſqq.) oder denjenigen mehr oder weniger hitzenden und mehr oder weniger leuchtenden Zuſtand gewiſſer (nämlich brennbarer) Körper, in welchen ſie durch Hülfe der (reinen) Luft gerathen, nachdem ſie vorhero einen gewiſſen Grad von Hitze (welches eine zarte elaſtiſche und flüſſige ſaure aus Brennbarem und reiner Luft beſtehende Materie ſey, die alle Körper durchdringt,) empfangen haben, bey welchem Zuſtande die Körper in ihre Beſtandtheile aufgelöſet und zerſtöret werden, vornehmlich das Brennbare von den andern Materien, mit welchen es vermengt war, mit Gewalt losgeriſſen wird, und auch ein beſonderer Theil der Luft allemal verloren geht. (Scheele chemiſche Abhandl. von der Luft und dem Feuer, Upſala und Leipzig 1777. 8. S. 87 f. Bergmanns Anleit. zu chem. Vorl. S. 19. Opuſc. III. 418 ſq.) J. B. von Helmonts Meynung (Opera omnia Frcſ. 1707. 4. p. 129 ſq. formar. ort. §. 24.) nicht zu gedenken, welcher, ohnerachtet er das Feuer zu einem Mitteldinge zwiſchen einer Subſtanz und einer Eigenſchaft macht, dem ohnerachtet geneigt zu ſeyn ſcheint, es für einen Zuſtand anzuſehen. Indeſſen kann man doch, da ſich die bey ſo viel Wiederſtänden dennoch wider alle Geſetze der Bewegung oft unaufhaltſam mächtig verbreitende Feuerbewegung ohne das Daſeyn eines beſondern Stoffs nicht wohl erklären läßt und aus geſammleten Erſcheinungen erhellet, daß bey Entſtehung von Wärme, Ausdehnung, Flüſſigkeit und Dampf- und Gasarten eine ſich durch eigene Schwere, Anziehungskräfte und andre Eigenſchaften beſonders auszeichnende Materie wirkſam ſey, dieſer beſondern Materie mit Herrn Weigel (chem. u. min. Beob. Th. II. S. 77.) zugleich nebſt ihrer Wir-

Nach dieſer Erklärung ſcheint das Feuer ein dem Weſen nach flüſſiger Körper zu ſeyn. Alles ſcheint auch zu beweiſen, daß es der einzige, durch ſich ſelbſt flüſſige Körper, folglich die Urſache der Flüſſigkeit aller andern. ſey; q) daß

Wirkung, ſo wie es auch in gemeinen Leben gebräuchlich iſt den Namen des Feuers beyzulegen, oder wenn man nur eine beſtimmte Wirkung deſſelben Feuer nennen will, die materielle Urſache des Feuers das Feuerweſen nennen, oder ihr auch den Namen Hitzſtoff oder Wärmeſtoff geben. Uebrigens denken ſich auch nicht alle Chymiſten die reine, in die Grundmiſchung der Körper eingegangene Feuermaterie als Brennbares, ſondern halten vielmehr Feuerweſen und Brennbares für zwo verſchiedene Subſtanzen, die beyde eines freyen und eines gebundenen Zuſtandes fähig ſind. Freyes brennbares iſt Kirwan u. a. brennbare Luft und gebundenes Feuer ſpecifiſche Hitze, welche da ſie in die Grundmiſchung der Körper gegangen iſt, durch Wärmemeſſer ſo, wie das freye Feuer oder die merkliche Hitze, nicht entdeckt werden kann; iſt von gebundenem Brennbaren durchaus verſchieden; wie ſie denn auch durch ihren Hinzutritt zum brennbaren Beſtandtheile der Körper ſelbigen erſt zu brennbarer Luft verdünnt. Man ſehe den Artikel Brennbares. An gebundenem Feuer iſt nach Crawforth die Lebensluft ſehr reich; die aus ihm und einen beſondern ſalzichten Beſtandtheile nach Scopoli beſtehen ſoll, ſo wie es mit den Salzſtoffen der Metalle, Pflanzen und Thiere das Brennbare erzeugen, und mit jeder andern Salzſubſtanz, dergleichen die Säuren, Alkalien und der Kalch ſind, die Materie der Aetzbarkeit werde und auch nur als Beſtandtheil zu der Lichtmaterie komme, die Macquer hingegen als freyen Feuerſtoff betrachtet. Doch ein mehreres in den Zuſätzen.

q) So wenig ich geneigt bin dieſes letzte zu leugnen, ſo wenig ſcheint mir dieſes erſte erwieſen werden zu können, daß das Feuer der einzige durch ſich ſelbſt flüſſige Körper ſey. Vielleicht würde dieſe Materie, ſo wie bereits Herr Pörner in der Anmerkung zu dieſer Stelle in der erſten Ueberſetzung erinnert, wenn keine andere Materie und vorzüglich keine Luft wäre, ebenfalls nicht in der Art von Bewegung ſeyn, die ſie jetzt zeigt. Wir kennen die Natur der unſtreitig reinen Materie des Feuers nicht ſo genau, daß wir ohne Gefahr zu irren von ſelbiger eine Eigenſchaft annehmen ſollten, die jeder andern Materie verſagt iſt.

daß ohne daſſelbe, wenn nichts dem allgemeinen Beſtreben, welches alle andre Theile der Materie gegen einander haben, das Gleichgewicht hielte, alle mit einander vereiniget ſeyn würden, und alles, was aus Materie gebildet vorhanden iſt, nur einen einzigen unermeßlichen Klumpen von der allergrößten Härte bilden würde, deren nur immer die Materie fähig iſt.

Das, was ſich in dem Weſen des Feuers am ſchwerſten begreifen läßt, iſt jene weſentliche Flüſſigkeit, jener Mangel des Zuſammenhanges ſeiner einzelnen gleichartigen Theile, und das Reiſſende ihrer Bewegungen, welche es aus der Klaſſe der zuſammengehäuften Körper ausſchließen, oder eine Subſtanz daraus machen, welche von jeder andern Art Materie ſich darinnen unterſcheidet, daß da die angehäuften Theilchen jeder Körper, die kein Feuer ſind, offenbar der allgemeinen Anziehung gehorchen, und ſich mit mehrerer oder wenigerer Stärke mit einander verbinden; die Feuertheilchen hingegen einander zu fliehen ſcheinen, und ſich mit der größten Heftigkeit ſogar beſtändig zurückſtoßen.[r])

Dieſe

r) Unſer Verfaſſer ſtellt ſich hier unter dem Feuer eine Menge von Theilen einer beſondern Materie vor, die in keinem Zuſammenhang ſtehen, und folglich auch zuſammengenommen nicht irgend eine einzige Subſtanz, ſondern eine Reihe und Anhäufung vieler gleichartiger Subſtanzen ausmachen können; und gleichwohl ſchreibt er dieſer Anhäufung eine Flüſſigkeit zu. Es liegt hierbey der falſche Satz zum Grunde, als ob zwiſchen den Theilchen eines flüſſigen Körpers kein Zuſammenhang Statt fände. Allein ſo lange ein Sandhaufen noch immer von einem flüſſigen Körper, als eine Menge kleiner Aggregate, und als viele Subſtanzen von einem eine einzige zuſammenhängende Subſtanz ausmachenden flüſſigen Körper z. B. vom Waſſer, verſchieden gedacht werden muß, ſo lange wird man auch den Begriff der Flüſſigkeit des Aggregats der Feuermaterie und den dennoch völlig mangelnden Zuſammenhang ihrer einzelnen gleichartigen Theile niemals zuſammenreimen können. Es iſt entweder das reine Feuer, wenn

ſei-

Dieſe weſentliche Beſchaffenheit des Feuers, welche aus allem, was wir von ſeinen Wirkungen und von ſeinen andern Eigenſchaften wiſſen, erhellet, läßt ſich nach dem Lehrgebäude der Anziehung durchaus nicht erklären. Man müßte denn, wie ein ſehr bekannter Meßkünſtler durch die Berechnung gefunden zu haben glaubt, annehmen, daß die Anziehung in den Theilen der Materie nur ſo lange ein gemeinſchaftliches Vereinigungsbeſtreben erwecke, bis ſie zu einem gewiſſen Ziel von Nähe gekommen wären, nach deſſen Ueberſchreitung die Anziehung verneinend wird, und ſich in Zurückſtoßen verwandelt, oder auch, mit dem Herrn Grafen von Büffon zu reden, daß die Theile des Feuers mit einer unendlich größern Federkraft (reſſort) verſehen ſind, als die Theile aller andern Körper, daher denn nach ſeiner Meynung ſelbige, nachdem ſie durch die aller Materie gemeinſchaftliche anziehende Kraft an einander getreten ſind, anſtatt ſich mit einander zu vereinigen und zuſammenzuhängen, wie es das allgemeine Geſetz mit ſich bringt, vermöge ihrer vollkommenen Federkraft durch den Stoß, den ſie beym Berühren leiden, zurückſpringen, und im entgegengeſetzten Verſtande ſich mit einer Heftigkeit, welche derjenigen, womit ſie ſich an einander warfen, gleich kömmt, zurückſtoßen; eine Wirkung der Federkraft, welche Herr von Büffon ausdehnende Kraft (force expanſive) nennet, und welche, ohnerachtet ſie von der anziehenden Kraft (force attractive) abſtammt, nichts deſtoweniger die Wirkung dieſer letztern zerſtöret, oder vielmehr ſtets bekämpft, und ein zur Unterhaltung der Bewegung aller Theile der Materie nothwendiges Gegenmittel wird.

Dieſe

ſeine Theile nicht zuſammenhängen, kein flüſſiger Körper, oder wenn es als ein flüſſiger Körper gedacht werden ſoll und kann, ſo müſſen auch ſeine Theile gewiß unter einander zuſammenhängend gedacht werden.

Dieſe beyden Vorſtellungen ſcheinen mir völlig mit der Natur des Feuers übereinzukommen, und ſobald ſie eine Kraft feſtſetzen, welche geſchickt iſt, der anziehenden Kraft oder vielmehr ihrer Richtung das Gegengewicht zu halten, ſo kann man eine oder die andre anwenden, die großen Wirkungen, welches das Feuer in der Natur unaufhörlich hervorbringt, auf eine befriedigende Art zu erklären.

Die merklichſten von dieſen Wirkungen ſind die in uns erregten Empfindungen der Wärme und des Lichts in unſern Sinnen. Es ſind ſogar gewiſſermaßen die einzigen, aus denen die meiſten Menſchen, welche keine Naturkundigen ſind, von der Gegenwart oder Abweſenheit des wirkſamen Feuers urtheilen, ſo daß man gemeiniglich nur das für Feuer hält, was wärmt und was leuchtet. Allein für die Naturkunde und für die Chymie iſt es unumgänglich nothwendig, in dieſen Gegenſtand tiefer einzudringen, und unglücklicher Weiſe finden ſich dabey große Schwierigkeiten.

Die vorzüglichſte beſteht darinnen, daß, wenn man ſich auf eine aufmerkſame Unterſuchung aller bekannten Wirkungen des Feuers und auf ihre Vergleichung einläßt, man ſich in der Verlegenheit befindet, daß man nicht beſtimmen kann, ob die Wärme und das Licht nur von einer einzigen und von eben derſelben, oder von zween verſchiedenen Subſtanzen herrühren. Es giebt in der That für und wider beyde von dieſen Meynungen ſehr ſtarke Gründe. Da es niemals geſchieht, daß ein Licht von einer ſehr großen Stärke auf irgend einen Körper gebracht wird, ohne ihn verhältnißmäßig zu erhitzen, und da ein jeder bis auf einen gewiſſen Punct erhitzter Körper allezeit leuchtend wird, ſo ſcheint man daraus den Schluß machen zu können, daß es eine und eben dieſelbe Materie ſey, deren Daſeynsart in uns die Empfindungen von Wärme und Lichte erregt; allein auf der andern Seite ſind dieſe zwey Empfindungen nicht immer einander verhältnißmäßig gleich. Unter gewiſſen

wiſſen Umſtänden leiden wir von Seiten gewiſſer Körper einen Grad von Hitze, welcher uns ſehr ſtark vorkömmt, ohnerachtet wir dabey kein merkliches Leuchten gewahr werden; und andre Körper geben uns viel Licht, ohne daß ſie irgend eine größere Wärme als die benachbarten Körper zu haben ſcheinen. Das kochende Waſſer z. B. ſcheint uns ſehr warm, und dennoch können wir darinnen kein Leuchten entdecken; ſo wie uns das Mondenlicht und der Schein gewiſſer phosphoriſcher Subſtanzen ſehr leuchtend zu ſeyn ſcheint, ohnerachtet man darinen keine Wärme entdeckt; und das ſind ziemlich wichtige Gründe, um vorauszuſetzen, daß dieſe zwey Empfindungen durch zwey unterſchiedene und nur von einander abhängige Subſtanzen in uns erregt werden.

Allein unter den Wirkungen des thätigen Feuers giebt es andre, welche, meiner Einſicht nach, uns noch weniger geſtatten, das Licht mit der Wärme zu vermengen. Es iſt in der That gewiß, daß es keine Körper giebt, von welcher Beſchaffenheit ſie auch ſeyn mögen, die für die Wärme undurchdringlich wären, dahingegen das Licht nur die ſogenannten durchſichtigen Körper durchdringt, und von allen andern mehr oder weniger vollkommen zurückgeworfen wird. Nun ſind zwey Weſen, welche ſich gegen ebendieſelben andern Körper ſo verſchieden verhalten, nothwendig verſchieden. Man muß ſie mit vielen guten Naturforſchern und vorzüglich mit dem Herrn Grafen von **Büffon** für verſchieden halten. Ich weiß wohl, daß man ſagen kann, daß die Wärme und das Licht nur eine und ebendieſelbe verſchiedentlich abgeänderte Subſtanz ſeyn; daß das Feuer ſelbſt mit allen ſeinen Eigenſchaften nur eine Daſeynsart von jeder Materie iſt; daß die Erde, das Waſſer, die Luft, mit einem Worte alle materielle Subſtanzen, Feuer werden können, ſo wie ſich das Feuer in Luft, in Erde u. ſ. w. zu verwandeln im Stande ſey, und daß alſo alle Elemente ſich in einander verwandeln laſſen. Die Unmöglichkeit dieſer Verwandlungen läßt ſich in der

That nicht beweiſen, weil es uns an den nöthigen Kenntniſſen fehlt, und auf immer fehlen wird, daß wir wüßten wozu die Materie fähig oder unfähig iſt. Allein der wahre Gegenſtand der Naturlehre beſteht nicht in der Erkenntniß des Möglichen, ſondern in der Erkenntniß des Wirklichen, und wir können nichts für etwas, was da iſt, annehmen, als die Sachen, deren Daſeyn für uns bewieſen iſt. Nun iſt aber die gedachte Verwandlung aller Arten von Subſtanzen, der einen in die andre nicht nur nicht erwieſen, ſondern es können auch diejenigen, welche ſie vertheidigen, nicht die geringſte Thatſache aufweiſen, die wirklich bewährt und für ſie günſtig wäre. Es iſt demnach etwas unnützes, ſich mit zu weitſchweifigen Gedanken abzugeben, und ich erwähne ſie hier nur deswegen ganz kürzlich, weil man ſie von Zeit zu Zeit wieder vorbringt, und in ſehr neuen Schriften wieder findet. Ich eile wieder zu den ganz außer Zweifel geſetzten Wirkungen der Wärme und des Lichts zurück.

Da dieſe Wirkungen ſehr verſchieden ſind, ſo folgt daraus, wie ich bereits geſagt habe, daß das Licht und die Wärme nicht die nämliche Sache ſind. Iſt aber auch jede derſelben eine nicht nur von der andern, ſondern auch von allen andern materiellen Subſtanzen verſchieden und abgeſondert daſeyende Subſtanz? Eine neue Frage, die ſich nicht ſo leicht beantworten läßt. Das Weſen des Feuers iſt uns zu wenig bekannt, als daß wir hoffen dürften, hiervon recht reine Begriffe zu haben. Alles, was ſich thun läßt, beſteht darinnen, daß man zufolge der bekannteſten und beſtändigen Wirkungen einige Muthmaßungen vortrage; und bloß hierauf werde ich mich einſchränken.

Erſtlich muß man merken, daß dieſe letztere Frage das Licht gar nicht betreffen zu müßen ſcheint. Man kann in der That nicht zweifeln, daß dieſes Weſen, wodurch wir alles das, was ſichtbar iſt, ſehen, und ohne welches wir nichts ſehen, nicht eine von allen andern verſchiedene Sub-

ſtanz ſey, da ſie die einzige iſt, welche dieſe Eigenſchaft beſitzt, uns die Körper durch das Geſicht empfindbar zu machen. Man iſt außerdem durch die entſcheidendſten Erfahrungen überzeugt, daß das Licht eine fortlaufende Bewegung hat, deren geradlinichte Richtung und Geſchwindigkeit man ſogar kennt, welche letztere ſo außerordentlich groß iſt, das es in einer Secunde gegen achtzigtauſend franzöſiſche Meilen durchläuft. Man iſt gewiß, daß es vollkommen elaſtiſch iſt, weil es unter einem dem Einfallswinkel gleichen Winkel von den Körpern zurück geworfen wird. Man weiß, daß es ſich bey ſeinem ſehr nahen Vorbeygehen bey Körpern bieget, und daß es, wenn es durch einen Zwiſchenkörper in einen andern von verſchiedener Dichtheit geht, ſich bricht, oder ſeine Richtung verändert; welches daher kömmt, weil es ſo wie jede andere Materie dem Geſetze der Anziehung unterworfen iſt. Newtons Erfahrungen haben gelehrt, daß das Licht keine einfache Subſtanz, ſondern ein aus mehrern Subſtanzen zuſammengeſetztes Weſen ſey, die alle die Flüſſigkeit, die Geſchwindigkeit, die Federkraft, die Brechungsfähigkeit beſitzen, die dem Lichte weſentlich ſind, die aber doch dieſe Eigenſchaften, und vornehmlich die Brechungsfähigkeit nicht in dem nämlichen Grade haben; daher es geſchieht, daß man ſelbiges, wenn man es zurückwerfen, ſich beugen, oder ſich brechen läßt, in ſeine Beſtandtheile trennt, die uns alsdenn als eben ſo viele Strahlen von verſchiedener und jedem derſelben eigener Farbe vorkommen. Endlich haben die Chymiſten durch eine Menge Erfahrungen, wie man in dem Artikel Brennbares ſehen kann, dargethan, daß eben dieſe Subſtanz in der Würde eines Grundſtoffs und Beſtandtheiles in die Zuſammenſetzung einer ſehr großen Menge gemiſchter Körper eingehen kann, und wirklich eingeht, aus deren größter Anzahl man es abſondern kann, um es mit andern Gemiſchen zu verbinden. Nun aber iſt ein Weſen, deſſen Bewegung man kennt, deſſen Geſchwindigkeit man berechnet, deſſen Rich-

tung man ändern kann, das man ſammlet, das man zerſtreuet, deſſen Beſtandtheile man trennt oder verbindet, das man in zuſammengeſetzte Körper bringt und daraus ſcheidet, ganz gewiß eine wirklich vorhandene Subſtanz, die man wegen der beſtändigen Eigenſchaften, die ihr eigen ſind, und die ſie mit keiner andern Art Materie gemein hat, von allen andern materiellen Subſtanzen unterſcheiden muß.[r])

Ii 2 In

r) Herr Scheele (von Luft und Feuer S. 62 ff.) hat ſich bemühet, durch ſehr feine Verſuche zu erweiſen, daß nicht nur in der Materie des Lichtes ein brennbares Weſen vorhanden ſey (aus welchen Verſuchen aber diejenigen, welche ſo wie unſer Verfaſſer über die Reſultate derſelben nachdenken, nur blos ſo viel ſchließen würden, daß die Lichtmaterie von gewiſſen Materien ſo angezogen werden könne, daß ſie zu einem Beſtandtheile dieſer Materien werde, und daß die Lichtmaterie nicht ſowohl Brennbares abſetze, als durch ihren Eingang und Feſtſetzung an die Körper ſelbſt zu Brennbarem werde); ſondern daß auch das Licht kein einfaches Weſen oder Element ſeyn, indem es nicht als ein bloſes Brennbares wirke (welches nach Herrn Scheelens Sätzen ein einfaches Weſen iſt, und wenn es mit der Feuerluft, d. i. mit dem das Brennen der Körper befördernden Antheil der atmoſphäriſchen Luft, oder mit der dephlogiſticirten Luft des Herrn Prieſtley vereiniget wird, die Hitze, eine Subſtanz, d. i. das, was andere die Materie der Wärme oder das Feuerweſen nennen, bildet); da hingegen das Licht mit der Feuerluft keine Hitze gebe, indem es den Salpeter nicht alkaliſire, unedle Metallkalche nicht reducire, ſich in verſchiedentlich gefärbte Strahlen zerſetzen laſſe (von denen der violette Strahl das Hornſilber weit eher ſchwarz mache als die andern), bey nicht unterbrochener Bewegung weder Hitze noch Wärme hervorbringe, wenn es aber angezogen und in ſeiner Bewegung unterbrochen wird, Wärme verurſache. Aus allem dieſem macht Herr Scheele den Schluß, daß das Licht eine mit Brennbarem verſetzte Hitze, oder eine mit Brennbarem noch mehr überſetzte Feuerluft ſey, als es dieſe Luft, wenn ſie die Hitze mit ihr erzeugt, zu ſeyn pflegt. Ich meinerſeits will hier über dieſe auch von Hrn. Bergmann angenommene Lehre noch nichts entſcheiden. Indeſſen dürfte doch wohl Hr. Macquer auf die vorgetragenen Sätze noch

In Rückſicht der Wärme verhält ſich die Sache ganz anders. Es iſt nicht ſo leicht zu entſcheiden, ob ſie auch eine beſondere Art von Materie ſey, welche die Eigenſchaft in uns die Empfindung des Warmen zu erregen und andere Wirkungen hervorzubringen, die wir ihr zuſchreiben, eben ſo ausſchlußweiſe beſitze, wie das Licht die beſitzt, uns die Körper ſichtbar zu machen; oder ob es eine Abänderung, ein Zuſtand ſey, in welchen alle materielle Subſtanzen ohne Unter-

noch verſchiedenes antworten können; z. B. daß das Licht im Brennpuncte des großen Trudainiſchen Brennſpiegels aus dem Salpeter doch wirklich ſaure Dämpfe ausgetrieben, und demnach einen Theil des Salpeters alkaliſirt habe; (S. Th. I. S. 734.) daß zwar in eben dieſem Brennpuncte die Eiſenerden oder Eiſenkalche, demnach die Kalche eines unedeln Metalls, nicht zu vollkommenen Eiſen, aber jedoch in ſo weit reducirt wurden, daß ſie ſich wieder von dem Magnete anziehen ließen, deſſen Einwirkung ſie zuvor nicht rührte; (S. Th. I. S. 651. ingl. 722 f.) daß die Zerſetzung eines weiſſen Lichtſtrahles in ſieben gefärbte nicht ſowohl eine Zerſetzung eines Gemiſches in ſeine Beſtandtheile, als vielmehr eine Theilung ſeyn kann, bey welcher die Theile mit einer ungleichen Geſchwindigkeit fortgetrieben und bewegt werden, worzu ſelbſt die Geſtalt des Priſma Gelegenheit geben kann. Der verſchiedene Stoß der bewegten Lichttheilchen, der eine gewiſſe Abänderung in den Nerven und Gefäßen des Auges macht, bringt verſchiedene Empfindungen, die wir Farben nennen, hervor, und auch ohne eine eindringende Lichtmaterie ſehen wir Farben, wenn wir das geſchloſſene Auge drücken. Ich übergehe das Uebrige, was Macquer ſowohl hier als in dem Artikel Brennbares ſelbſt auseinander geſetzt hat. So wie übrigens Herr Scheele annimmt, daß eine reine dephlogiſticirte, oder ſogenannte Feuerluft, nach der verſchiedenen Menge von Brennbarem, mit welchem ſie ſich verbindet, Wärme, Hitze und Licht hervorbringt; ſo gut läßt es ſich auch annehmen, daß die von Macquern und andern als die Grundſubſtanz des Feuers und der brennbaren Eigenſchaft angeſehene Lichtmaterie nach Beſchaffenheit des verſchiedenen Grades ihrer Bewegungsgeſchwindigkeit, Richtung, Freyheit und Menge dieſe drey Wirkungen äußern könne; und daß dieſelben nicht durch die bloße Feuerluft, mit welcher ſich die Materie des Feuers verbindet, uns merklich gemacht werden müſſe, ſondern daß da-

zu

Unterſchied verſetzt werden können, wenn ſie auf eine gewiſſe Weiſe darzu gezwungen werden.

Die vornehmſten Erſcheinungen der Wärme beſtehen erſtlich darinnen, daß die von ihr mehr oder weniger durchdrungenen Körper bey ihrer mittelbaren oder unmittelbaren Berührung in uns Empfindungen erregen, die wir eine Wärme oder ein Brennen nennen, und die uns angenehm oder ſchmerzhaft ſind, je nachdem ſie ſtark ſind, und nachdem es die wirkliche Einrichtung unſers Körpers mit ſich bringt.

Zweytens vermehrt ſich der Umfang aller Körper ſtets verhältnißmäßig, ſo wie ſie von einer großen Wärme durchdrungen werden; jedoch nach eines jeden Natur in ſehr verſchiedenem Grade.

Drittens verhält es ſich mit der Wärme nicht ſo, wie mit dem Lichte, in Rückſicht des Durchdringens oder des Durchgangs durch die Körper; es giebt eine große Anzahl derſelben, durch welche das letztere, ſo wie wir eben geſagt haben, nicht gehen kann. Es dringt nur durch diejenigen, welche man durchſichtige nennt; es giebt noch einen großen Theil auf die Subſtanzen, ſelbſt auf die durchſichtigſten fallendes Licht, welches nicht durchgeht und zurückgeworfen wird, ſo wie es überhaupt von den undurchſichtigen Körpern zurückgeworfen wird; oder es geht durch ihre Zwiſchenräumchen, aber ſo, daß es ſo viel Stöße und Ableitungen

zu auch andere in zureichender Menge mit ſelbiger vereinigte Materien geſchickt ſind. Mit der Leichtigkeit, womit man aus den Lehrſätzen des Herrn Scheele ſehr vieles erklären kann, iſt noch manche Schwierigkeit verbunden. Es iſt immer ſchwer zu beſtimmen, daß, wenn das Licht eine mit Brennbarem mehr überhäufte Feuer- oder dephlogiſticirte Luft, als die Hitze oder Wärme, oder eine mit mehrerm Brennbaren verſetzte Wärme iſt, dem ohnerachtet ſo manches helle Leuchten ohne Wärme und ſo manche Wärme oder Hitze ohne Leuchten empfunden wird. Doch ein mehreres hierüber in den Zuſätzen.

tungen leidet, daß es endlich ſeine Bewegung verliert und aufhört uns wie Licht zu erſcheinen. Mit der Wärme hingegen iſt es ganz anders beſchaffen. Dieſe durchdringt alle Körper, die undurchſichtigſten eben ſo vollkommen als die durchſichtigſten, und es ſcheint, daß nicht der geringſte Theil davon zurückgeworfen wird. Es iſt zwar wahr, daß eine auf jeden Körper fallende elaſtiſche und erwärmte Materie zurückgeworfen wird, und daß, wenn dieſe Materie ſo unſichtbar wie die Luft oder jede andre noch durchſichtigere Flüſſigkeit iſt, die Wärme alsdann zurückgeworfen zu werden ſcheint; allein ich glaube, daß dieſes ein Irrthum ſey, welcher daher kömmt, weil man die Wärme mit einer warmen oder von Wärme durchdrungenen Materie verwechſelt, welche Sachen doch ſehr verſchieden ſind. Was mich dieſes zu glauben veranlaßt, iſt dieſes, daß ſich:

Viertens die Wärme mit einer völligen Gleichheit in alle Körper vertheilet und ausbreitet, welche ihr ausgeſetzt werden, was es auch ſonſt immer für Unterſchiede unter den Eigenſchaften dieſer Körper geben mag; ſie mögen flüſſig oder feſt, hart oder weich, locker oder dicht, undurchſichtig oder durchſichtig, entzündbar oder unentzündbar, u. ſ. w. ſeyn, alles dieſes iſt durchaus gleichgeltend. Wenn ſie alle an dem nämlichen Orte einerley Grade der Wärme ausgeſetzt werden, ſo werden ſie ſich alle genau bis auf den nämlichen Punct erwärmen. Dieſes iſt durch die entſcheidendſten Erfahrungen und mit Hülfe der Wärmemeſſer beſtätiget worden. Sie kommen zwar, zufolge ihrer Natur, ſo wie dieſes viele Naturforſcher, und vorzüglich Herr Franklin, bemerkt haben, zu dem Gleichgewichte der Wärme etwas mehr oder weniger geſchwind: allein dieſer Unterſchied iſt von geringer Erheblichkeit, und überdies thut das zu der Sache wenig, davon die Rede iſt; genug daß ſie zu dieſem Gleichgewichte kommen, und dieſe Thatſache iſt ſehr gewiß. Nun aber ſage ich, daß dieſes Gleichgewichte niemals Statt finden, und ſogar unmöglich

möglich ſeyn würde, wenn die Wärme, ſo wie das Licht, nur durch gewiſſe Körper gehen könnte, und gezwungen wäre ſich von allen andern Körpern zurückwerfen zu laſſen, nach eben dem Grunde, nachdem die Körper von unterſchiedenem Gefüge, die dem nämlichen Lichte ausgeſetzt worden ſind, nicht gleichmäßig leuchtend werden, und es nicht werden können.

Fünftens iſt der Fortgang der Wärme in verſchiedenen Körpern nicht völlig gleich; er geſchieht durch dichtere Körper langſamer als durch lockere; er iſt unendlich weniger ſchnell, als der von dem Lichte durch diejenigen Körper, die es durchgehen kann; und die Wärme ſcheint keiner Zerſetzung, keiner Umbeugung, keiner Abweichung fähig zu ſeyn. Ihr Fortgang iſt durchaus gleichförmig, und in einem und dem nämlichen Körper unveränderlich.

Sechſtens vermindert die Wärme die ſpecifiſche Schwere aller Körper, weil ſie ihren Umfang vermehrt; allein ich glaube, daß es ohne irgend eine Veränderung ihres allgemeinen Gewichts geſchehe, welches das Licht ohne Wärme nicht thut. Ich weiß zwar, daß viele Naturforſcher behaupten, aus der Erfahrung gelernt zu haben, daß die ſtark erhitzten Körper etwas mehr allgemeines Gewicht hätten, als die nicht erhitzten; allein keiner von den Verſuchen, welche man zum Beweis dieſes Sazes anführt, beweiſet es wirklich, weil erſtlich eine eben ſo große Menge andrer Naturforſcher verſichern, daß der Erfolg eben dieſer Verſuche bey ihnen nicht der nämliche geweſen ſey, und weil man zweytens ſagen kann, daß dieſe Verſuche in Wahrheit niemals gemacht worden, und vielleicht aus dem Grunde unmöglich ſind, weil wir keinen Körper in der Natur kennen, und weil es wahrſcheinlicher Weiſe keinen dergleichen giebt, welcher, einer ſehr ſtarken Hitze ausgeſetzt, nicht in dem Falle wäre, Veränderungen, Verwandlungen, Verluſt oder Zuwachs zu erleiden, welche Umſtände alle Schlußfolgen aus den Verſuchen, die man

hierüber gemacht haben kann, oder noch wird machen können, völlig zu nichte machen.[t]) S. die Artikel **Verbrennung, erdichte Kalche, metalliſche Kalche** und **Gas.**

Sie-

t) Herr **Marat** (a. a. O. S. 27 ff.) hat aus Erfahrungen und mit ſorgfältig angeſtellten Verſuchen erwieſen, daß die Körper, wenn ſie heiß ſind und glüen, ſchwerer werden. Er wählte hierzu ſolche Körper, die im Feuer nichts von ihrer Subſtanz verlieren, oder nicht ſobald verlieren. Eine ſechs Unzen wiegende ſilberne Kugel hatte bey dem Rothglüen fünf und einen halben Gran mehr am Gewichte, und eine bis zum Weißglüen erhitzte kupferne Kugel, welche vor dem Glüen funfzehn Unzen und ſechs Quentchen wog, ohnerachtet ſie nach dem Erkalten drey Gran von ihrer Subſtanz verloren hatte, glüend doch zwey Gran mehr. Dieſe Zunahme des Gewichtes zeigt alſo wirklich, daß die Körper, welche bis zum Glüen erhitzet werden, eine Materie in ſich aufnehmen und anziehen, die dieſelben oft nur zu durchgehen pflegt, ohne ſich in ihnen feſtzuſetzen, manchmal aber auch in ihnen feſtſetzen kann. Ohne Zweifel iſt es entweder das aus denjenigen Brennmaterialien, bey denen man ſie glüete, entwickelte Brennbare oder die freygewordene Feuermaterie, die alſo doch wirklich eine Schwere beſitzt. Herr **Marat** lehrt, daß dieſe Feuermaterie ſogar eine größere eigenthümliche Schwere als die Luft beſitze, (a. a. O. S. 31.) ohnerachtet ſie dabey äußerſt beweglich iſt. Vermöge eines Sonnenmikroſcopes bemerkte derſelbe in einem verfinſterten Zimmer, als er in den Kegel der ſich zerſtreuenden Strahlen einen brennenden Wachsſtock, eine glühende Kohle, und ſogar glühende Stücken Silber, Porcellan, Bergkryſtall, und dergleichen im Feuer eigentlich von ihrem Beſtande nichts verlierende Materien brachte, auf der Leinwand einen hoch aufſteigenden weiſſen, ſich oberwärts erweiternden und in lauter gekräuſelte Wellen ſich endlich verbreitenden Cylinder, der nur auf die Weiſe geſehen werden kann, und deſſen Wellen ſich ſogar durch den Luftſtrom eines Blaſebalges ganz von ihrer nach oberwärts gerichteten Bewegung ableiten, und nach der Seite und unterwärts hintreiben laſſen. Dieſes hält er demnach für die feurige Flüſſigkeit (fluide igné) Herr **Scheele** würde es ſeine Hitze nennen, und ich glaube wirklich, daß **Marat** nichts anders geſehen habe, als die in der

Luft

Siebentens, da es gewiß iſt, daß alle Körper bey ihrem Erkalten genau den nämlichen Grad von Wärme wieder annehmen, den ſie vor ihrer Erhitzung hatten, und da ſie keine größere Geneigtheit ſich zu erhitzen erlangen, ſo folgt hieraus, daß ſie keinen Theil der erhaltenen Wärme bey ſich behalten, und daß ſich die Wärme, mit einem Worte, eben ſo, wie ſie die Körper durchdringt, ohne ſich auf irgend eine Art ihnen einverleiben zu können, von ihnen ſcheidet; da hingegen das Licht eine Vereinigung in den Körpern einzugehen fähig iſt, welches aus der Entzündlichkeit der verbrennlichen Körper und aus den Eigenſchaften des Brennbaren erhellet.

Aus dieſen Thatſachen ſcheint es mir unmöglich zu ſeyn, einen andern Schluß zu machen, als dieſen, daß die Wärme etwas ganz von dem Lichte unterſchiedenes und keine durch ihr beſonders zukommende Eigenſchaften ſich ſo, wie das Licht, auszeichnende Subſtanz ſey. Wäre die Wärme wirklich eine Materie, ſo würde man, da es zum Weſen der Materie gehört, undurchdringlich zu ſeyn, unmöglich begreifen können, daß die Theile dieſer Wärme,

 ſie

Luft aufgelöſeten brennbaren, und nach dieſer Verſtärkung des Geſichts leuchtend erſcheinenden Ausflüſſe glühender Körper, die ſie entweder aus ihrem eigenen Weſen mit ihrer Zerſtörung hergeben, wie die Kohle, der Wachsſtock, oder andere durch Feuer zerſetzbare Materien, oder aber nur aus denen Brennmaterialien, zwiſchen welchen man ſie glühete, als Leiter angezogen haben, und nun wieder von ſich geben. Es kann immer bewegte Lichtmaterie da ſeyn, aber wir ſehen ſie nicht mit bloßen Augen, weil ſie noch mit einer Menge anderer undurchſichtiger Subſtanzen vermengt iſt, oder weil unſere Augen nur einen gewiſſen Grad der Bewegung der nach ihnen zuſtrömenden Lichtmaterie als Licht empfinden können, oder weil die Richtung ihrer Bewegung nicht nach unſern Augen zu ſtößt. Doch davon redet Herr Macquer in der Folge ſelbſt ausführlich.

ſie mögen ſo klein ſeyn als ſie wollen, keine Hinderniß antreffen, keine Zurückwerfung, keine Ableitung von Seiten der elementariſchen Theile aller Körper leiden ſollten; daß ſie, mit einem Worte, dieſe Körperchen, oder die letzten untheilbaren Theilchen, welche nothwendig ohne Zwiſchenräumchen und von einer unumſchränkten Dichtheit ſeyn müſſen, durchdringen ſollten. Dieſe Betrachtung allein ſcheint mir ſchon zu beweiſen, daß die Wärme keine Subſtanz, und im Gegentheil nichts anders, als ein beſonderer Zuſtand und eine Abänderung ſey, deren jede materielle Subſtanz fähig iſt, ohne auf irgend eine Weiſe aufzuhören, das zu ſeyn, was ſie iſt; und wenn man ſich über einen ſo verborgenen Gegenſtand auf einige Muthmaſſungen einlaſſen darf, ſo würden meine Gedanken, auf die ich übrigens keinen Anſpruch eines Eigenthums oder der Neuheit *) mache, und die ich ſogleich bereit bin aufzugeben, um mehr befriedigende über die Erſcheinungen des Feuers anzunehmen, ſobald ſie zu meiner Kenntniß gelangen, folgende ſeyn:

Wenn es wahr iſt, daß alle Theile der Materie, vermöge der allgemeinen Anziehung oder einer jeden Kraft ein gemeinſchaftliches Beſtreben gegen einander haben, ſo kann man nicht zweifeln, daß die elementariſchen und zuſammengehäuften Theile der Körper nicht ſo neben einander geſtellt wären, daß ſie, mit Rückſicht auf ihre Bildung und Maſſe und auf die Wirkung der umgebenden Körper nicht auf das möglichſt ſtärkſte dieſes Beſtreben befriedigen ſollten.

Auf der andern Seite zweifelt kein Naturforſcher, daß es in den dichteſten zuſammengehäuften Körpern nicht viele Zwi-

*) Baco hat den nämlichen Gedanken gehabt; auch denken die mehreſten neuern Naturforſcher ſo: jedennoch iſt mir keiner bekannt, der dieſe Gedanken aus einander geſetzt hätte. Anm. des Verf.

Zwiſchenräumchen und leere Plätzchen und ſogar endlich mehrere gebe, als es unbegränzt dichte Theilchen giebt; es folgt hieraus, daß die elementariſchen und zuſammengehäuften Theilchen aller, auch der härteſten und dichteſten Körper Raum genung haben, ſich zu bewegen, und daß ſie nicht ermangeln können, ſich wirklich zu bewegen, ſo oft ſie irgend einen Antrieb darzu oder einen Stoß bekommen, deſſen Stärke die Kraft der Anziehung übertrifft, durch welche ſie in ihre wirkliche Lage feſtgeſtellt werden.

Wenn ſich nun aber dieſes ſo verhält, ſo iſt es offenbar, daß kein feſter Körper Reiben oder Stöße leiden kann, ohne daß ſeine Theile im Verhältniſſe der Stärke dieſes Stoßes erſchüttert und aus ihrer Lage gebracht werden. Sie müſſen ſich in ſelbige wieder begeben, oder ſo nahe als möglich wieder an einander treten, ſo bald die durch den Stoß ihnen beygebrachte Bewegung aufhört oder ſich vermindert; und wenn bey fortgeſetztem Reiben oder Stoßen dieſe Abwechſelung unterhalten wird, ſo entſteht hieraus nothwendig eine innerliche hin und her ſchwankende oder zitternde Bewegung in allen Theilen des geſchlagenen oder geriebenen Körpers, und dieſe Bewegung iſt um deſto ſtärker, je ſchneller die Zitterungen ſind. Nun aber ſcheint dieſe innerliche Bewegung hinlänglich zu ſeyn, in jedem Körper denjenigen Zuſtand hervorzubringen, den wir Wärme nennen, und einen zureichenden Grund von allen den Wirkungen zu geben, davon dieſe Wärme die Urſache iſt, ſo wie man aus den folgenden Bemerkungen dieſes erſehen wird.

1) Wenn die Wärme wirklich in dieſer innerlichen Bewegung der Theile eines jeden Körpers beſteht, ſo muß kein Körper gerieben und geſtoßen werden können, ohne ſich im Verhältniß der Kraft und Schnelligkeit dieſer Bewegungen zu erhitzen; und die Erfahrung beweiſt dieſes wirklich auf die unleugbarſte Art, da es ungezweifelt wahr iſt, daß ſich alle Körper um deſto mehr, und zwar jeder

nach

nach ſeiner Art, erhitzen, je größer die Stärke und Geſchwindigkeit iſt, mit der ſelbige gerieben oder geſchlagen werden.

2) Die Wärme dehnt die Körper nach ihrer Natur und im Verhältniß ihrer Stärke ebenfalls mehr oder weniger aus. Dieſe Wirkung muß nothwendig Statt haben, wenn die Wärme in der Erſchütterung und Schwungbewegung ihrer Theile beſteht. Denn es iſt ohnmöglich, daß dieſe Theile ſich bewegen, ohne ihre gegenſeitige Lage zu verändern, und folglich ohne aufzuhören auch einander ſo zu berühren, wie ſie es thaten, ehe ſie dieſe Bewegung erhalten hatten.

3) Das jedem Körper durchaus zukommende Gewicht wird durch die Wärme nicht vermehrt, ſie mag übrigens ſo groß ſeyn, als ſie will; und kann es wirklich nicht werden, weil ſie nur durch die Bewegung der Theile des erwärmten Körpers hervorgebracht wird, ohne daß irgend eine neue Menge von Materie in dieſen Körper eingeführt wird. v)

4) Die Wärme wird nicht zurückgeworfen; denn es giebt nur eine materielle Subſtanz, wie das Licht und andre, welche zurückgeworfen werden kann; und die Wärme, welche nur ein Zuſtand einer materiellen Subſtanz iſt, kann folglich, in ſo ferne ſie Wärme iſt, nicht zurückgeworfen werden; das heißt, nur die erwärmten Materien können zurückprallen, nicht aber ihre Wärme, in ſo ferne ſie Wärme iſt

5) Die Wärme der Körper theilt ſich den benachbarten und jene berührenden Körpern mit, vertheilt ſich in ſelbige gleichmäßig, und verſetzt ſich in eine Art von Gleichgewicht. Nun muß aber dieſe Wirkung nothwendiger Weiſe Statt haben, wenn die Wärme nichts anders als die

v) S. oben die Anmerkung S. 504.

die Bewegung der eigenen Theile eines jeden Körpers iſt. Sie thut hierbey nichts anders, als daß ſie dem allgemeinen Geſetze der Mittheilung der Bewegungen folgt, welche ſich ſtets gleichförmig und gleichwichtig in alle Körper vertheilen, welche ſich bewegen und ſich im Verhältniß ihrer Dichtheit ſtoßen.

6) Es iſt unmöglich, daß ſich die Wärme in einem Körper feſtſetze, und die Erfahrung erweiſt, daß ſie ſich wirklich niemals feſtſetzt. Die Erklärung von dieſem Erfolge iſt immer die nämliche. Nur Subſtanzen können ſich mit andern Subſtanzen vereinigen; nun aber iſt die Wärme, vorausgeſetztermaßen, keine Subſtanz, keine beſondre Materie, welche die warme Eigenſchaft eigenthümlich beſäße; ſie kann ſich alſo in keinem Körper feſtſetzen; wie denn auch die Körper nur in ſo ferne warm ſind, in ſo ferne ſie den Urſachen, welche die Wärme hervorbringen, das heißt, dem Reiben und Zuſammenſtoßen ausgeſetzt bleiben, welches ihre uranfänglichen und einzelnen gleichartigen Theile in Bewegung ſetzen kann; und ihre Wärme vermindert ſich, und hört allezeit in eben dem Verhältniſſe auf, in welchem ſich dieſe Urſachen vermindern und zu wirken aufhören.

7) Das Licht, welches auf Körper aller Arten fällt, erhitzt ſolche alle um deſto ſtärker, je ſtärker es ſelbſt iſt; und dieſes iſt eine ſeiner Natur und ſeiner heftigen Bewegung nach nothwendige Wirkung. Das Licht iſt eine materielle Subſtanz; ſeine Theile ſind in der That klein genug, um durch die Zwiſchenräumchen einer ſehr großen Menge von Körpern zu gehen, welches diejenigen ſind, die wir durchſichtige nennen; allein die dichten Theile eben dieſer Körper, die keine Zwiſchenräumchen in ſich haben, ſind für daſſelbe eben ſo, wie die Theile aller andern, undurchdringlich. Die Theilchen des Lichtes können demnach dieſe dichten Theile nur ſtoßen und ſodann zurückprallen,

und man wird, wenn man ihre verwundrungswürdige Geſchwindigkeit bedenkt, ohnerachtet der wenigen Maſſe der eigenen Theilchen des Lichtes leicht begreifen können, daß dieſer Stoß von der äußerſten Heftigkeit ſeyn müſſe, und daher nicht in Erſtaunen gerathen, daß eine gewiſſe Menge von dieſer in die Enge gebrachten Materie, wie ſie ſich z. B. in den Brennpuncten der großen Brenngläſer und Brennſpiegel befindet, bey ihrer Anbringung auf jeden Körper, deſſen Theile augenblicklich ſo ſehr erſchüttert und bewegt, daß ſie ſelbige mit der heftigſten und geſchwindeſten Hitze, die wir kennen, durchdringt.

8) Alle Körper, welche durch Stöße, die ſogar von denen des Lichtes unterſchieden ſind, bis auf einen gewiſſen Punct erwärmet werden, werden dem ohnerachtet im Verhältniß der Stärke ihrer Wärme, zum Brennen und Leuchten gebracht. Dieſes iſt in der That eine der ſonderbarſten und merkwürdigſten Wirkungen. Um einen Grund hiervon anzuführen, muß man bemerken, daß uns das Licht nicht ſichtbar, oder vielmehr nicht empfindbar iſt, außer wenn es von irgend einem Körper gerade auf unſere Augen geworfen wird; außerdem macht es keinen Eindruck auf uns, ſo daß wir nicht einmal ſeine Gegenwart vermuthen würden. Aus dieſem Grunde ſehen wir während der Nacht kein Licht, ohnerachtet, wenn man die kleinen Schattenkegel der Erde und der andern Planeten ausnimmt, der ganze kugelförmige Raum des Sonnenſyſtems bey Nachte mit eben ſo viel Licht von dieſem Geſtirne angefüllet iſt, als bey Tage. Dieſes kömmt daher, weil, wenn die Richtung dieſes Lichtes nicht nach unſern Augen zugeht, ſolches für uns nur Finſterniß iſt; und es giebt keine andern Antheile von dieſem Lichte, die von uns empfunden werden könnten, als diejenigen, welche bey ihrem Fallen auf Körper, von welchen ſie zurückgeworfen werden können, z. B. auf den Mond und die andern Planeten, durch dieſes Zurückwerfen nach unſern Augen hingeführet werden. Aus eben dieſem Grunde ſehen wir die Brenn-

puncte

puncte der Brenngläſer und Brennſpiegel nicht, wenn ſie in die freye Luft fallen, ohnerachtet in dieſen Brennpuncten unendlich mehr Licht vorhanden iſt, als in dem umliegenden Raume. Denn ſobald man in eben dieſe Brennpuncte irgend einen Körper legt, welcher im Stande iſt, das Licht nach unſern Augen zurückzuwerfen, dann wird es uns ſehr merklich, und wir werden im Verhältniß ſeiner Stärke davon geblendet. Dieſes vorausgeſetzt, iſt es, da alles mit einem Lichte, das wir nicht ſehen, angefüllet iſt, einleuchtend, daß, wenn ein Körper aus einem Zuſtande, der ihm nicht erlaubt, das ihn umgebende Licht nach unſern Augen zu werfen, in einen andern Zuſtand, der ihn geſchickt macht, dieſe Wirkung zu äußern, übergeht, ſelbiger Körper, aus einem nicht leuchtenden, wie er anfänglich war, uns nun als ein leuchtender erſcheinen, und wirklich um deſto mehr leuchten wird, je mehr ihn ſein neuer Zuſtand geſchickt macht, eine größere Menge Licht und mit einer größern Geſchwindigkeit nach unſern Augen zu werfen. Nun iſt aber dieſes gerade das, was den kalten Körpern widerfährt, wenn ſie durch Reiben und Stoſſen dahin gelangen, daß ſie viel Wärme annehmen. Ehe ſie erwärmet wurden, waren ihre elementariſchen und zuſammengehäuften Theilchen in Ruhe, oder hatten zum wenigſten nur ſehr wenig Bewegung. Sobald ſie aber in heftige Schwungbewegungen gerathen, ſo ſtoßen ſie da ſie von dem Lichte nicht durchdrungen werden können, auf die Theilchen dieſer Subſtanz, die ſie berühren, nothwendiger Weiſe und mit Heftigkeit, werfen ſie folglich von allen Seiten weg; und daher kömmt es, daß eben dieſe Körper von dem Lichte gleich ſo viel kleinen Sonnen ganz glänzend werden, wie es die Stärke der Schwungbewegung ihrer Theile, oder, welches eben ſo viel ſagen will, die Stärke ihrer Wärme mit ſich bringt.

Man erſieht aus dieſen zwey letzten Artikeln (7 und 8), wie ſich die Wärme und das Licht erregen, oder ſich vielmehr

mehr einander merklich machen, ohnerachtet nur das Licht eine beſondere materielle Subſtanz, und die Wärme hingegen nur eine Abänderung iſt, die allen Körpern, von welcher Art ſie immer ſeyn mögen, zukommen kann. Wenn wir unter gewiſſen Umſtänden und in gewiſſen Körpern einen ſehr merklichen Grad der Wärme bemerken, ohne daß dieſe Körper uns leuchtender, als andre weniger erwärmte Körper vorkommen, ſo rührt dieſes daher, daß das Licht auf unſre Augen keinen empfindbaren Eindruck machen kann, woferne es nicht mit einer Kraft und Geſchwindigkeit gegen ſie geführt und geworfen wird, die größer als diejenige iſt, welche ihm der Stoß der Theilchen von denenjenigen Körpern, die ſelbſt nur wenig Bewegung haben, beybringen kann. Ohne Zweifel muß die Geſchwindigkeit des Lichtes der Empfindlichkeit und Reizbarkeit unſerer Sehewerkzeuge angemeſſen ſeyn. Man kann keinen erheblichen Zweifel machen, daß es nicht Grade des Lichts geben ſollte, die wir nicht bemerken, die aber von andern Thieren ſehr gut unterſchieden werden würden, deren Augen beſſer als die unſrigen wären. Es iſt ſogar ſehr wahrſcheinlich, daß, wenn man eine gewiſſe Anzahl von Menſchen an einem dunkeln Orte ſich verſammlen ließe, und ihnen Körper zeigte, die zu wenig erhitzt wären, als daß ſie den mehreſten von ihnen leuchtend erſcheinen könnten, ſich einige darunter finden könnten, welche manche von dieſen Körpern unterſcheiden würden, da andre nichts davon würden wahrnehmen können: ein Verſuch, welcher, wie ich glaube, nicht gemacht worden iſt, der ſich aber gewiß ſehr gut anſtellen ließe.[w]) Eben ſo verhält es ſich mit gewiſſen Körpern, die uns mehreres Licht zuwerfen als andere, ohne jedennoch mehr erhitzt zu ſcheinen. Wahrſchein-

w) Die angeſtellte Vergleichung zwiſchen Tagblinden (Hemeralopi) Nachtblinden (Nyctalopi), und Perſonen, deren Augen völlig geſund ſind, ſcheinet ebenfalls hier eine Erwähnung zu verdienen.

ſcheinlicher Weiſe können wir blos aus Mangel ſolcher Thermometer, die empfindlich genug wären, nicht bemerken, daß die Wärme dieſer ſchwach leuchtenden Körper (denn nur dieſe befinden ſich in dem Falle) größer ſey, als die Wärme dererjenigen, welche ganz und gar nicht leuchten.

Ich würde noch viele andere Bemerkungen über das Verhältniß der Wirkungen des Lichts zu den Wirkungen der Wärme, welches verſchiedene beſondre Umſtände ungleich zu machen ſcheinen können, ohnerachtet es dennoch immer das nämliche iſt, hier beyzufügen im Stande ſeyn. Es iſt z. B. ſehr möglich, daß unter zwey Körpern von gleichem Umfange und von gleicher Schwere, welche in dem nämlichen Grade erhitzt ſind, und folglich die nämliche Menge Licht und mit der nämlichen Geſchwindigkeit zurückwerfen, der eine weit leuchtender als der andre zu ſeyn ſcheint; denn es iſt hierzu hinreichend, daß durch die Stellung der Theile dieſer Körper die Lichtſtrahlen von dem einen in einer gleich-oder zuſammenlaufenden, und von dem andern in einer ſich zerſtreuenden Richtung zurückgeworfen werden. Allein dieſe Erklärungen von den Erſcheinungen der Wärme und des Lichts und viele andre, welche ſich uns ganz natürlich darſtellen können, würden mich zu weit führen. Nur eine einzige Betrachtung will ich hier hinzuſetzen, welche aus der eben jetzt von mir gegebenen Theorie über die Natur der Wärme folgt. Sie iſt folgende: Wenn die Wärme in nichts anderm als in den Schwungbewegungen der elementariſchen und zuſammengehäuften Theile der Körper beſteht, es mögen nun dieſelben von welcher Urſache ſie immer wollen in Bewegung geſetzt werden, ſo folgt daraus, daß die Theile von keinem Körper zu keiner Zeit in einer vollkommenen Ruhe ſind; wenigſtens würde dieſe vollkommene Ruhe in dem Falle einer unbedingten Kälte ſeyn, welche wahrſcheinlicher Weiſe wegen der Bewegung des Lichts und wegen der beſtän-

ſtändigen Ineinanderwirkung aller Körper in der Natur nicht vorhanden iſt.*)

Aus alle dem, was bisher über die Natur und die Wirkungen des Lichtes und der Wärme geſagt worden iſt, erſiehet man, daß das, was wir ein freyes oder thätiges **Feuer** nennen, nichts anders ſey als das Reſultat von der Bewegung des Lichtes einerſeits, und andrerſeits von der Bewegung der Theile aller Körper, die entweder durch den Stoß des Lichtes, oder durch einen jeden andern Stoß verurſachet wird, und daß dieſe Bewegung ſich ihrerſeits dem Lichte mittheilt, und ſelbiges nach allen Arten von Richtungen treibt. Es giebt alſo zwey Urſachen, welche die Wirkungen des thätigen Feuers hervorbringen können: nämlich 1) der Stoß des Lichts, und zwar vornehmlich, wenn es durch ſeine größte Geſchwindigkeit beſeelt und in ſeiner größten Stärke iſt, ſo wie es ſich z. B. in den Brennpuncten der Brenngläſer und Brennſpiegel findet; und 2) das Reiben, Schlagen und Zuſammenſtoßen jeder Körper. Die Erſcheinungen des thätigen Feuers ſind allezeit um deſto merklicher, je ſtärker dieſe beyden Urſachen wirken; ſie vermindern ſich, wenn dieſe weniger wirken, und hören auf, wenn dieſe zu wirken aufhören. Dieſes wieder-

*) Immer iſt der Begriff der Kälte nur ein durch Vergleichungen zu erhaltender Begriff. Wir nennen vergleichungsweiſe alles kalt, deſſen Wärme merklich geringer iſt, als die Wärme unſers Körpers, oder wir vergleichen ſelbiges mit der Höhe des Queckſilbers oder einer andern Feuchtigkeit im Thermometer, und nennen es z. B. alsdenn kalt, wenn es das flüſſige Weſen zum Fallen unter den künſtlichen Eispunct bringt. Wer ſieht hierbey nicht das Willkührliche im Unterſchiede, ſo lange er nicht feſtgeſetzt wurde? Kälte und Wärme ſind alſo zwar Zuſtände, in welchen ſich die natürlichen Körper befinden, aber ſie ſetzen beyde keine verſchiedenen Materien voraus. Wenn man das Feuer als die Materie der Wärme anſieht, ſo iſt die Kälte nichts anders als ein Grad der Wirkſamkeit dieſer von andern Materien angezogenen und gebundenen Subſtanz.

wiederfährt überhaupt allen Körpern, zu deren Miſchung die Materie des Feuers oder vielmehr die Materie des Lichtes, nicht als einer von ihren Beſtandtheilen, oder wenigſtens nicht in merklicher Menge kömmt. Es giebt aber in der Natur, und vorzüglich auf der Oberfläche unſrer Erdkugel, noch eine große Anzahl gemiſchter Körper, welche alle Erſcheinungen des thätigen Feuers auf eine dauerhaftere und bleibendere Art, als alle andere darſtellen, und die aus dieſem Grunde eine beſondere Aufmerkſamkeit verdienen. Dieſes ſind diejenigen, welche man **verbrennliche** oder **entzündliche Körper** nennt. Das, was dieſe letztern auszeichnet, beſtehet darinnen, daß, ſobald ſie einmal in die feurige Bewegung geſetzt worden ſind, das heißt, ſobald ſie durch die Wärme bis zum Glüen gebracht worden ſind, es ſey nun dieſes durch das Zuſammenſtoßen jeder Art Körper, oder durch den Stoß des reinen Lichtes, oder endlich durch die Berührung irgend eines Körpers, welcher ſich ſelbſt in der feurigen Bewegung befindet, geſchehen, ſelbige alle die Erſcheinungen des thätigen Feuers hervorbringen, brennend und leuchtend werden, und dieſe Eigenſchaften in dem nämlichen oder in einem ſolchen Grade behalten, welcher immer zunimmt, ohne daß ſie, wie die unverbrennlichen Körper, der fortgeſetzten Wirkung der Urſachen bedürfen, welche das freye Feuer erregen; und daß ſie in dieſem feurigen Zuſtande ſo lange verbleiben, bis alle das Licht, welches in ihrer Miſchung feſtgeſetzt geweſen war, gänzlich daraus entbunden worden iſt.[y]) Hierauf kömmt das, was von ihnen übrig bleibt,

y) Dieſen Lehrbegriff läugnet Herr Scheele, (a. a. O. S. 95 f.) weil ſich die Schwefelleber in der freyen Luft zerſtöre, der Schwefel aber mit Beyhülfe der Wärme und der Phosphorusſäure auch ohne Wärme in dem rauchenden Salpeterſauren ſo auflöſe, daß nach der Abdampfung der Feuchtigkeit im erſten Falle ſtarke Vitriolſäure, im zweyten Falle aber reine Harnſäure zurückbleibe, und bey allen dieſen vorgehenden Auflöſungen und Ausdampfungen dennoch auch im Finſtern kein

bleibt in die Klaſſe der unverbrennlichen Körper zurück, und es kann den Feuerzuſtand nicht wieder annehmen und behalten, außer, wie dieſe letztern Körper, durch die fortgeſetzte Wirkung der Urſachen, welche das freye Feuer erregen; ſo wie dieſes in den Artikeln **Verbrennung** und **Brennbares** weitläuftiger auseinander geſetzt wird.

Da die verbrennlichen Körper gewiſſermaßen durch ſich ſelbſt, und in ſo ferne ſie in der feurigen Bewegung ſind, alle Wirkungen des thätigen Feuers hervorbringen, und da wir eine ſehr große Menge von dieſen Körpern vor uns haben, ſo bedient man ſich ihrer Verbrennung und ſogar mit weit mehr Bequemlichkeit und Vortheil, als des Reibens und der Bewegung des reinen Lichtes, um die Wirkung des Feuers in den Arbeiten der Künſte und der Chymie an jede Subſtanz zu bringen. Es kann demnach die Verbrennung dieſer Körper in dieſer Betrachtung als eine dritte Urſache, die das Feuer in Thätigkeit verſetzt, oder vielmehr als das Feuer ſelbſt angeſehen werden, daß ſeine ganze Freyheit und Wirkſamkeit beſitzt.

Dieſen verſchiedenen Erklärungen der Natur und der Wirkungen des freyen Feuers zufolge, kann man ſich leicht von der Art, wie es auf die verſchiedenen Körper wirkt, und von den Veränderungen, die es in ihnen hervorbringt, einen Begriff machen. Die Erfahrung beweiſt, daß es in ihnen keine Zerſetzung hervorbringt, als in ſo ferne es ihnen die Eigenſchaft der Wärme beybringen kann; ohnerachtet alſo das Licht wirklich die einzige Subſtanz iſt, die man für die **Materie des Feuers** anſehen kann, ſo verurſachet es dennoch die Wirkungen des Feuers nicht als Licht, oder durch die Eigenſchaft, die daſſelbe beſitzt, uns

kein Licht bemerket werde. Nun käme es aber darauf an, ob man nicht mit ſchärfern Augen, als die unſrigen ſind, doch im Finſtern ein Leuchten ſehen würde, oder ob nicht die nebſt dem Lichte mit ausſtrömenden Theile ſeine leuchtende Wirkung hindern.

uns die Körper ſichtbar zu machen, ſondern in ſo ferne es durch ſeinen Stoß in den Beſtand- und Zuſammenhäufungstheilen aller Körper eine große Bewegung hervorbringen kann; in welcher innerlichen Bewegung, wie ich geſagt habe, der Zuſtand, den wir Wärme nennen, weſentlich und allein zu beſtehen ſcheint. Wenn man dieſes gehörig verſteht, ſo wird, wie ich glaube, über die Art, wie ich mir die Wirkungen des thätigen Feuers denke, und über die Veränderungen, welche daſſelbe in den verſchiedenen Körpern, die ſeiner Wirkung unterworfen werden, verurſacht, keine Zweydeutigkeit übrig bleiben.

Eigentlich zu reden laſſen ſich alle dieſe Wirkungen auf eine einzige zurückbringen, oder es ſind nur nothwendige Folgen derſelben. Dieſe Hauptwirkung iſt die Ausdehnung jeder Art Körper, und dieſe Ausdehnung kann der Wärme nur aus dem Grunde zugeſchrieben werden, den ich davon angegeben habe. Es iſt aber offenbar, daß kein Körper ausgedehnt werden kann, ohne daß ſeine eigenthümliche Schwere und ſeine Härte, oder der Zuſammenhang ſeiner Theile verhältnißmäßig vermindert würden; und dieſe zwey Veränderungen ſind diejenigen, welche man in Rückſicht auf die Chymie am nöthigſten betrachten muß. Denn es giebt keine einzige Operation in dieſer Kunſt, die anders erfolgt, als entweder durch die Verminderung der ſpecifiſchen Schwere, oder durch die mehr oder weniger beträchtliche Trennung der Theile der Körper, ſo wie man dieſes gleich erſehen wird.

In Rückſicht der Ausdehnung der Körper durch das Feuer, oder der Verminderung ihrer eigenthümlichen Schwere, muß man gleich anfangs bemerken, daß ſich zwiſchen den verſchiedenen Subſtanzen, in Betrachtung der Ausdehnung, die ſie bey dem nämlichen Grade der Hitze leiden können, ſehr beträchtliche Unterſchiede finden. Es giebt Materien, die durch das Feuer ſo ausgedehnt werden können, daß, wenn ſie auch nur eine mäßige Wärme leiden,

den, ſelbige alle ihre eigenthümliche Schwere zu verlieren ſcheinen, oder wenigſtens ſpecifiſch leichter werden, als alle ſie umgebende Subſtanzen. Daher kömmt es, daß dieſe bis auf einen gewiſſen Punct erhitzten Subſtanzen wie ſolche Körper aufſteigen, welche ohne Schwere wären. Alle Subſtanzen, welche dieſe Eigenſchaft haben, heißen überhaupt **flüchtige Subſtanzen.** Andere Körper hingegen laſſen ſich von dem Feuer in Rückſicht ihrer Dichtigkeit ſo wenig ausdehnen, daß die ſtärkſte Hitze, von der ſie durchdrungen werden können, nur eine faſt unmerkliche Verminderung in ihrer eigenthümlichen Schwere hervorbringt; und da dieſe Körper in dieſer Betrachtung von Seiten des Feuers ohne Veränderung zu bleiben ſcheinen, ſo nennt man ſie in der Chymie **feuerbeſtändige Körper.***)

Wenn

*) Die Flüchtigkeit und die Feuerbeſtändigkeit ſind zwey Eigenſchaften der Körper, welche ſich meines Erachtens aus der bloßen ausdehnenden Kraft, welche die Materie des Feuers auf die Körper äußert, nicht einzig und allein allezeit erklären laſſen. Immer ſind doch die durch das Feuer bearbeiteten Körper mit einer andern Materie, oder mit einem Dunſtkreiſe, gemeiniglich mit Luft umgeben. Sobald nun die umgebende Materie gegen die vermittelſt des Reibens oder vermittelſt des Erwärmens in Bewegung geſetzten, d. i. gegen die durch das Feuer aufgelöſeten Theile eines Körpers eine anziehende Kraft äußert, ſo werden dieſe Theile flüchtig; ſo lange aber die umgebende Materie gegen die durch die Wärme mehr oder weniger ausgedehnten, d. i. gegen die durch das Feuer mehr oder weniger aufgelöſten Theilchen eines Körpers, keine anziehende Kraft äußert, ſo lange bleiben dieſelben feuerbeſtändig. Die ſogenannten flüchtigen Theile werden alſo von der den Körper umgebenden Luft aufgelöſet, und das Reſultat dieſer Auflöſung iſt nach Beſchaffenheit der vollkommnern oder unvollkommnern Auflöſung, entweder als ein Dunſt oder Rauch noch ſichtbar, oder als eine gasartige Subſtanz unſichtbar mit dieſer Luft verbunden. Diejenigen Subſtanzen aber, die wir durch das Deſtilliren oder Sublimiren gewinnen, ſind als wahre Niederſchläge zu betrachten, die deswegen entſtehen, weil eine Ueberſättigung

erfolgt

Wenn man folglich einen zuſammengeſetzten Körper, welcher flüchtige und feuerbeſtändige Beſtandtheile enthält, der Wirkung des Feuers ausſetzt, ſo müſſen die erſtern, indem ſie ſpecifiſch leichter werden, in Dämpfen aufſteigen und ſich von den andern trennen, die in dieſer Betrachtung keine merkliche Verwandlung leiden. Da nun aber faſt alle zuſammengeſetzte Körper ſolche Beſtandtheile enthalten, deren Flüchtigkeit und Feuerbeſtändigkeit ziemlich und ſo unterſchieden iſt, daß einige aufſteigen und ſich ſublimiren können, unterdeſſen daß die andern bey dem nämlichen gegebenen Grade der Wärme feuerbeſtändig bleiben; ſo folgt hieraus, daß man durch die Wirkung des Feuers oder durch die bloße Wärme eine unendliche Menge Zerlegungen und Zerſetzungen veranſtalten kann. Setzt man z. B. einen aus Spießglaskönig, einem flüchtigen Halbmetalle, und aus Gold, einem feuerbeſtändigen Metalle, zuſammengeſetzten Körper einem ſolchen Grade der Hitze aus, daß die Flüchtigkeit des Spießglaskönigs ihre ganze Wirkung äuſſern kann, ſo wird dieſes Halbmetall, durch ſeine erhaltene Leichtigkeit fortgeriſſen und hinweggetrieben, in Dämpfen aufſteigen und ſich von dem Golde ſcheiden, welches feuerbeſtändig und rein zurückbleiben wird.

Die über die Veränderungen, welche die durch die Wärme bewirkte Ausdehnung in der eigenthümlichen Schwere der Körper verurſacht, nur eben gemachte Bemerkung muß auch bey der Verminderung des Zuſammenhangs ihrer Grundmaſſen Statt haben, welche die Wirkung der nämlichen Urſache iſt. Es läßt ſich offenbar kein Körper denken, der durch die Wärme gezwungen worden iſt einen größern Raum einzunehmen, ohne daß die Berührung und

erfolgt iſt. Doch läßt ſich auch auf die flüchtigen Theile, die als ein Dunſt oder Rauch aufſteigen, und die alſo z. B. in der Luft nur unvollkommen aufgelöſet ſind, der Begriff einer leichter gewordenen und minder ſchwerſtrebenden (gravitirenden) Subſtanz, als die Luft iſt, anwenden.

und folglich der Zuſammenhang der Grundmaſſen von eben dieſem Körper nicht vermindert würde. Aber auch in dieſer Betrachtung giebt es zwiſchen den verſchiedenen Subſtanzen, welche uns die Natur darbietet, einen ſehr großen Unterſchied. Das Feuer entfernt und trennet bey der Ausdehnung gewiſſer Körper ihre Grundmaſſen ſo, daß ſie keinen Zuſammenhang mehr unter ſich zu haben ſcheinen. Sind dieſe Körper von Natur feſt, ſo gehen ſie allezeit in den Zuſtand der Flüſſigkeit über, ſo oft ſie von einer genugſamen Menge freyen Feuers durchdrungen werden, und heißen ſchmelzbare Körper; diejenigen hingegen, deren Grundmaſſen ein ſehr ſtarkes Feuer nicht auf dieſe Art völlig trennen kann, heißen unſchmelzbare oder ſtrengflüſſige. Da nun die Zuſammenhäufung eines Körpers, wenn er im Fluſſe ſteht, wenigſtens größtentheils unterbrochen iſt, und da dieſe Unterbrechung der Zuſammenhäufung eine zur Verbindung der Körper unter einander nothwendig erforderliche Bedingung iſt; ſo folgt daraus, daß das Feuer, in ſo ferne es den feſten Körpern die Flüſſigkeit geben kann, als das erſte Werkzeug auf alle Arten von Verbindungen einen Einfluß hat.

Da ſich alle Verrichtungen der Chymie auf Zerſetzungen und Verbindungen bringen laſſen, ſo erſieht man aus dem, was eben geſagt worden iſt, daß das Feuer in der Chymie eben ſo, wie in der Natur ein allgemeines Wirkungsmittel ſey. Man weiß außerdem zur Gnüge, daß, ohnerachtet man durch die Auflöſungsmittel Zerſetzungen oder Zerlegungen machen kann, ohne daß man nöthig hat mehrere Wärme an die Körper zu bringen, als ſie von Natur haben, dennoch weil dieſe Zerlegung durch die Auflöſungsmittel, welche nicht anders ſelbſt wirken können, als in ſo ferne ſie von dem Feuer einen gehörigen Grad von Flüſſigkeit haben, auch in dieſen Zerlegungen das Feuer eben ſo weſentlich wirke, als in denenjenigen, welche durch die unmittelbare Anbringung der Wärme veranlaſſet werden.

Man muß über die Flüchtigkeit, Feuerbeſtändigkeit, Schmelzbarkeit und Unſchmelzbarkeit der Körper bemerken, daß alle dieſe Eigenſchaften, eigentlich zu reden, nur in gewiſſer Beziehung Statt finden. Ohne Zweifel iſt kein Körper unbedingt feuerbeſtändig und unſchmelzbar; und diejenigen, welche wir für ſolche anſehen, würden ſich, wie die flüchtigen Körper, in Dämpfe verwandeln, oder wie die ſchmelzbaren Materien fließen, wenn ſie einer unendlich ſtärkern Hitze unterworfen würden, als die iſt, die wir ſolche ausſtehen laſſen können. Es wird demnach ein ſolcher Körper feuerbeſtändig und unſchmelzbar[a]) zu ſeyn ſcheinen, wenn man ihn mit ſehr flüchtigen und ſehr ſchmelzbaren Subſtanzen vergleichet, der in Vergleichung mit ungemein feuerbeſtändigern und weniger ſchmelzbaren, als er iſt, ſelbſt für flüchtig oder ſchmelzbar gehalten worden iſt.

Zweytens, da die Flüchtigkeit und die Schmelzbarkeit Wirkungen von einer und eben derſelben Urſache, nämlich von der Ausdehnung ſind, welche die Gegenwart einer gewiſſen Menge von freyen und thätigen Feuer in den Körpern veranlaßt, ſo ſind dieſe zwey Eigenſchaften, eigentlich zu reden, nur die nämliche in mehr oder weniger merklichen Graden; und in dieſer Bedeutung muß die Flüchtigkeit nur als der höchſte Grad der Schmelzbarkeit betrachtet werden. Auch iſt es gewiß, daß die Subſtanzen, welche beſtändig flüſſig ſind, und die man aus dieſem Grunde für die ſchmelzbarſten anſehen muß, alle ſehr flüchtig ſind, und ſogleich in Dünſten aufſteigen, ſobald man die geringſte Wärme an ſie bringt; da unterdeſſen im Gegentheile die härteſten, die am wenigſten auszudehnenden, kurz diejenigen, deren Zuſammenhäufung die feſteſte und die am ſchwerſten aufzuhebende iſt, und welche aus dieſem Grunde am wenigſten ſchmelzbar ſind, zu gleicher Zeit die feuerbeſtändigſten zu ſeyn pflegen.

a) Im Texte ſteht fälſchlich fuſible.

Die Zuſammenhäufung eines jeden in Dünſte verwandelten oder geſchmolzenen Körpers wird aufgehoben; aber ſie wird es in Körpern, welche in Dünſte verwandelt worden ſind, mehr als in denen, die nur bloß geſchmolzen ſind. Es beſteht auch das wirkſamſte unter allen Hülfsmitteln, welche die Chymie anwenden kann, um die Subſtanzen, die ſich am ſchwerſten vereinigen laſſen, und ſolche, welche ſo lange eine oder die andre einen merklichen Grad von Zuſammenhäufung behält, ſich zu verbinden weigern, mit einander zu verbinden, darinnen, daß man ſie, wo möglich, in Dünſte verwandelt, und ſich dieſe Dünſte begegnen läßt.

Alle Wirkungen, welche das Feuer als ein Wirkungsmittel in den chymiſchen Verrichtungen hervorbringt, laſſen ſich, wie man ſieht, überhaupt auf diejenigen bringen, davon eben jetzt geredet worden iſt. Die Menge Licht, welche durch die Sonne ſo wie durch die Bewegungen aller andern Körper unaufhörlich fortgetrieben wird, und ſich durch ihre ganze Kugel vertheilt, iſt zureichend, die Scheidungen und die Verbindungen hervorzubringen, welche die Natur unaufhörlich vor unſern Augen macht. Da aber die dadurch entſtehende Wärme in gewiſſe ziemlich eingeſchränkte Gränzen eingeſchloſſen iſt, ſo würde ſich die chymiſche Kunſt ſelbſt äußerſt eingeſchränkt und faſt ſo weit gebracht ſehen, daß ſie bloß nur die natürlichen Operationen betrachtete, wenn wir keine Mittel hätten das freye und reine Feuer dahin zu bringen, daß es in einer weit größern oder geringern Menge die Körper durchdränge, oder aus ihnen herausgienge.

Die Mittel, die Menge des freyen Feuers zu vermehren, und ihm mehrere Wirkung auf die Körper zu geben, laſſen ſich, wie gedacht, auf den Stoß des in die Enge gebrachten Lichtes, auf das ſtarke Reiben der Körper und auf die Verbrennung der verbrennlichen Körper bringen.

Die Wirkung des ſtärkſten Lichtes, das wir kennen, iſt die, welche es in dem Brennpuncte der Brenngläſer und

Brennſpiegel hat. Die Hitze, welche dieſe Brennpuncte in allen Körpern, die ihnen ausgeſetzt werden, erregen, iſt ſogar für die meiſten Verrichtungen der Chymie viel zu ſtark, und darf nur an die feuerbeſtändigſten und ſtrengflüſſigſten Körper gebracht werden. Da dieſe Brennpuncte überdies ſehr klein ſind, da es ſehr ſchwer iſt in ſelbigen bequem zu arbeiten, und da die ſtarkwirkenden Spiegel und Glaslinſen äußerſt ſelten und theuer ſind, ſo bedient man ſich dieſes Feuers zu den Verrichtungen der Chymie ſehr wenig. Nichts deſto weniger hat dieſe Wiſſenſchaft dem Brennglas viele Erfahrungen von der größeſten Wichtigkeit zu danken: als z. B. die Zerſetzung des Goldes, die durch Homberg bekannt gemacht worden, wenn ſie wahr iſt: die Schmelzung der Platina, die ich mit dem Herrn Baume' gemacht habe: und die Schmelzung vieler andern Körper, die man bey anderm Feuer niemals für ſich hat ſchmelzen können, und wovon die Erfahrungen zu verſchiedenen Zeiten durch mehrere Chymiſten zuverläſſig gemacht worden ſind. S. den Artikel Brennglas.

Die Wärme, welche ſich durch das Reiben und Stoſſen erzeugt, ſteht überhaupt mit der Stärke, mit der Geſchwindigkeit, mit der Breite des Reibens und des Stoſſens, ſo wie mit der Härte der geriebenen und geſtoßenen Körper im Verhältniß. Dieſe Wärme iſt ebenfalls in den chymiſchen Arbeiten ſehr wenig im Gebrauch; ſie offenbaret ſich aber nichts deſto weniger ſehr oft bey einer Menge von Verſuchen, als bey den Gährungen, Aufbrauſungen und Auflöſungen. Sie findet Statt, ſo oft ſich Körper mit einander vereinigen; ſie iſt der Geſchwindigkeit und der Stärke, mit welcher dieſe Körper gegen einander wirken, angemeſſen; ſie wird durch das Reiben und Zuſammenſtoßen ihrer Theile bewirkt, welches anzeigt, daß die erſten Theilchen, ſelbſt von den Körpern, deren gewöhnlicher Zuſtand die Flüſſigkeit oder die Weichheit iſt, die größte Härte beſitzen. Denn dieſe Körper

ſind bey ihren Auflöſungen und Gegenwirkungen eben ſo viel Hitze hervor zu bringen im Stande, als die härteſten Subſtanzen, deren Zuſammenhäufung die feſteſte iſt; und wenn ſich einige flüſſige Körper finden, deren größte Bewegung keine merkliche Hitze hervorbringt, ſo kömmt dieſes, wie Herr von Büffon ſagt, daher, weil ſich ihre Theile nicht unmittelbar genug berühren, oder ſtoßen können.

Was die Verbrennung der verbrennlichen Körper anbetrifft, ſo iſt ſie, wie ich angemerkt habe, das bequemſte und vortheilhafteſte Mittel, das wir haben, die Wirknng des Feuers an verſchiedene Körper zu bringen.

Die gemeinſten brennbaren Subſtanzen, als das Holz, die Steinkohle, die Holzkohle und die Oele, ſind die, welche man in der Chymie eben ſo, wie in den Künſten und in dem gemeinen Leben gewöhnlich zu allen den Arbeiten braucht, worzu man die Wirkung des Feuers nöthig hat.

Da die Chymiſten insbeſondre alle Grade der Wärme, von dem ſchwächſten bis zu dem ſtärkſten, nöthig haben, ſo haben ſie die Mittel aufgeſucht und ausfindig gemacht, ſich dieſelben durch die Anwendung verſchiedener Zwiſchenmittel und noch beſſer durch die Einrichtung und Bauart der Oefen zu verſchaffen, in welchen die verbrennlichen Materien und diejenigen enthalten ſind, an welche ſie die Wirkung des Feuers bringen wollen.

Es iſt gewiß nicht ohne Grund, was der Herr Graf von Büffon in dem erſten Theile ſeiner Einleitung in die Geſchichte der Mineralien bemerkt, daß die Wirkung des Feuers auf die verſchiedenen Subſtanzen viel von der Art abhange, wie man ſelbiges anbringt. Die Erfahrung beweiſet in der That, daß gewiſſe Materien, welche ſich im Feuer einer Schmiedeeſſe oder im Feuer der großen Oefen leicht genug ſchmelzen laſſen, den Brennpuncten der Brenngläſer oder Brennſpiegel mehr widerſtehen; ohnerachtet dieſe leztern andre

Mate-

Materien in einem Augenblicke in Fluß bringen, welche das Feuer eben dieſer Eſſen oder großen Oefen gar nicht, oder nur ſchwerlich und nach viel mehrerer Zeit ſchmelzen kann. Um dieſe Wirkungen zu erklären, denkt der Herr von Büffon, daß man das Feuer in drey verſchiedenen Zuſtänden betrachten müſſe; erſtlich mit Rückſicht auf ſeine Geſchwindigkeit, zweytens in Rückſicht auf ſeinen Umfang, und drittens in Rückſicht auf ſeine Maſſe. In jedem dieſer Geſichtepuncte wird, nach dieſes berühmten Mannes Meynung, dieſes ſo einfache, dem Anſcheine nach ſo einförmige Element, ſo zu reden, ein ganz verſchiedenes Element zu ſeyn ſcheinen. Der Herr von Büffon erklärt hierauf, wie man die Geſchwindigkeit, den Umfang und die Maſſe des Feuers vermehren, und es ganz unterſchiedene Wirkungen hervorbringen laſſen könne, je nachdem man ſeine Wirkſamkeit durch eines oder das andre von dieſen Mitteln vermehrt. Ich kann nicht anders als mit allen guten Naturforſchern den neuen Begriffen meinen Beyfall geben, welche dieſer große Gelehrte hiervon vorträgt, und die mir meiſtentheils ſehr wohl gegründete zu ſeyn ſcheinen. Da unterdeſſen jeder ſeine Art zu ſehen hat, und da, um mich der Ausdrücke des Herrn von Büffon ſelbſt zu bedienen, das Reich der Meynungen ungeheuer groß genug iſt, daß jedermann nach ſeinem Gefallen darinnen herum irren kann, ohne jemand zu zertreten; ſo werde ich es wagen hier kürzlich dasjenige zu ſagen, was ich von dieſen Unterſchieden der Wirkungen des Feuers den Begriffen zufolge denke, welche ich über die Natur dieſes ſo mächtigen Wirkungsmittels in dieſem Artikel ausgeführt habe.

Das Feuer hat wirklich nur in ſo ferne auf die Körper eine Wirkung, und kann nur in ſo ferne in ihnen eine Veränderung verurſachen, in ſo ferne es in ihnen Wärme erregt, und die Wärme iſt nichts anders, als die Bewegung

der

der Beſtandtheile und der zuſammengehäuften Theile der erwärmten Körper.

Wenn dieſe beyden Sätze wahr ſind, ſo kann man ſicher daraus ſchließen, daß das Maas der Wirkung des Feuers das Product von der Maſſe der durch die Geſchwindigkeit der Schwungbewegungen oder Forttreibungen ihrer Theile erwärmten Körper ſey; und dieſes vorausgeſetzt, iſt es einleuchtend, daß, da wir kein Mittel haben, die Geſchwindigkeit der Theile des Lichtes, das uns von der Sonne zugeworfen wird, zu vermehren, wir ſeine Wärme oder ſeine erwärmende Wirkung nicht anders als durch die Vermehrung ſeiner Dichtigkeit verſtärken können, ſo wie dieſe letztere in der That nach der ſehr richtigen Anmerkung des Heren von Büffon in den dioptriſchen und katoptriſchen Brennpuncten verſtärket wird. Ich glaube, daß man hinzuſetzen müſſe, daß wir aus dem nämlichen Grunde, wenn wir durch Reiben oder Stoßen und ohne die Wirkung des Lichtes Körper erwärmen, die Wärme derſelben durch dieſes Mittel nicht anders vermehren können, als indem wir die Geſchwindigkeit der Schwungbewegung ihrer Theile durch ein ſtärkeres und ſchnelleres Reiben oder Stoßen vermehren; weil es offenbar iſt, daß weder das Reiben noch die Stöße die Maſſe der geriebenen oder geſtoßenen Körper in ein Nichts verändern können. Hier hat man alſo zwey Fälle, wo man die Wirkung des Feuers vermehren kann; in dem erſten ſehr deutlich durch die Vermehrung der Maſſe; und in dem zweyten eben ſo deutlich durch die Vermehrung ihrer Geſchwindigkeit. Allein dieſe beyden Arten von Feuer, und vorzüglich die zweyte, ſind wegen der Gründe, die ich davon angeführt habe, für die Arbeiten der Künſte und der Chymie faſt unbrauchbar. Dasjenige Feuer, deſſen gehörige Kenntniß und geſchickte Anwendung uns am wichtigſten iſt, iſt das, welches von der Verbrennung verbrennlicher Körper herkömmt. Es iſt gewiß, daß die Wirkungen von dieſer

Art Feuer weit ſtärker gemacht werden können, und daß dieſes durch die Mitwirkung der Luft und durch den großen Umfang der in die Verbrennung gehenden Materien ſogar bis zu einem unbeſtimmten Puncte geſchehen kann. Allein da dieſes Feuer aus der Entbindung des Lichtes und aus der innerlichen Bewegung der Theile der entzündeten Körper entſpringt, ſo läßt ſichs nicht ſo leicht einſehen, ob es durch die Vermehrung ſeiner Maſſe oder durch die Vermehrung ſeiner Geſchwindigkeit wirkſamer werde. Vielleicht hat die Vermehrung der Geſchwindigkeit bis zu einem gewiſſen Puncte, vermöge der Mittheilung und Vermehrung der Bewegungen einer großen Anzahl von glüenden und nahen oder einander berührenden Theilen ſtatt. So viel ich aber hierüber urtheilen kann, ſo iſt dieſe Wirkung in dem einen und andern Falle nur eine abgeleitete (ſecondaire) und veranlaßte. Die Gründe meines Urtheils ſind folgende:

Ich gebe erſtlich zu, daß ein von verbrennlichen Materien entſtehendes Feuer, welches in dem Verhältniſſe, nach welchem es durch den ſtarken Wind der Blaſebälge oder durch jeden andern ſehr reißenden Luftzug erregt wird, zwar den Anſchein eines Feuers hat, deſſen Wirkſamkeit durch einen neuen Grad von Geſchwindigkeit vermehrt wird, welche ihm durch den Luftzug beygebracht worden iſt; allein entweder irre ich mich gewaltig, oder es iſt dieſes nur ein durchaus betrüglicher Schein. In der That kann der Stoß der Luft auf einen brennenden Körper die Geſchwindigkeit des Feuers nur dadurch vermehren; daß er die Geſchwindigkeit der durch die Verbrennung in Bewegung geſetzten Theile der Körper, oder die Geſchwindigkeit des Lichtes, welches ſich bey gedachter Verbrennung entbindet, vermehrt. Nun ſcheint mir aber der ſtärkſte Stoß der Luft keine von dieſen beyden Wirkungen befördern zu können; denn erſtlich iſt es durch die Erfahrung beſtätiget, daß der mit der größten Heftigkeit, die man kennt, auf jeden Körper gebrachte Stoß der Luft die

Thei-

Theile dieſes Körpers nicht ſo ſtark erſchüttern kann, daß dadurch eine merkliche Hitze entſtehe. Niemals hat man weder den reißendſten natürlichen Wind; noch den Wind der ſtärkſten Blaſebälſe in der wirklichen Temperatur irgend eines Körpers die geringſte Veränderung hervorbringen ſehen; und zweytens kann der Stoß der Luſt die Geſchwindigkeit des Lichtes noch weniger beſchleunigen, weil nicht nur die Luft in ihrer größten Geſchwindigkeit in Vergleichung mit dem Lichte krumme Wege läuft, ſondern weil ſie auch ſogar keine merkliche Gewalt über die Theile dieſer Subſtanz hat, welches noch durch eine ſehr bekannte Erfahrung bewieſen wird. Man weiß in der That, daß das auf den Brennpunct eines Brennglaſes oder Brennſpiegels gerichtete ſtärkſte Blaſen keine Veränderung darinnen veranlaßt; daß es ſeine Wirkſamkeit nicht im Geringſten vermehrt oder vermindert, und ſeine Richtung durchaus nicht verändert.

Allein, wird man fragen, durch welches Mittel vermehrt demnach ein Luftzug die Wirkſamkeit jeder Art von Feuer, welches von der Verbrennung herkömmt, ſo beträchtlich? Die Antwort iſt folgende:

Alle Naturforſcher ſtimmen darinnen überein, daß die Luft ein zur Verbrennung durchaus nothwendiges Stück oder Hülfsmittel ſey, daß die verbrennlichſten Körper ohne ihren Zutritt und ſogar ohne ihre nächſte Berührung nicht brennen können, und daß die Verbrennung um deſto lebhafter und kräftiger erfolge, je vollkommner dieſe Berührung iſt. Dieſes vorausgeſetzt, ſieht man deutlich ein, daß man durch die Vermehrung der Menge von Luft, welche die Theile des verbrennlichen Körpers berühren kann, welchen es, um in Feuer zu gerathen, nur an der Berührung dieſes Elementes fehlt, auch die Menge derjenigen Theile verhältnißmäßig vermehrt, welche auf einmal in Brand gerathen, und daß folglich die Verbrennung in dem nämlichen Verhältniſſe wachſen muß. Da aber al-

les-

les, was aus dieſer Wirkung entſteht, darinnen beſteht, daß die Menge der feurigen Theile in dem nämlichen Raume größer wird, ſo folgt klärlich daraus, daß alsdann die Maſſe des Feuers, nicht aber ſeine Geſchwindigkeit vermehrt wird.

Was die Vermehrung der Wirkungen des Feuers durch die Vermehrung ſeines Umfangs anbetrifft, ſo erfordert ſelbige andre Betrachtungen. Da die Wärme im Grunde nichts anders iſt, als die Bewegung der Theile der erwärmten Körper, ſo können alle Erſcheinungen der Wärme in keinem Stücke von den Erſcheinungen der ſich in Bewegung befindenden Körper unterſchieden ſeyn; und es muß folglich die Mittheilung der Wärme von dem einen Körper an den andern, der Mittheilung der Bewegung des einen Körpers an den andern genau ähnlich ſeyn. Nun aber erfolgt dieſe Mittheilung nach gewiſſen Geſetzen, welche in Wahrheit nach der Härte, Weiche und Schnellkraft der Körper die ſich ſtoßen, verſchieden ſind; allein es iſt gewiß, daß überhaupt, von welcher Beſchaffenheit auch immer die Geſchwindigkeit und Dichtheit der bewegten Körper, welche andre ruhende ſtoßen, ſeyn mag, doch, da dieſe Eigenſchaften beſtimmt ſind und immer die nämlichen bleiben, die geſtoßenen Körper um deſto mehr Bewegung von den ſtoßenden annehmen, jemehr die letztern jene durch ihre Zahl und Umfang übertreffen, und umgekehrt; ſo daß, wenn eine beträchtliche Menge ruhender Materie nur von einer ſehr kleinen Menge bewegter Materie geſtoßen wird, ſelbige dadurch nicht merklich bewegt werden wird, und hingegen ihre Bewegung ſehr groß und merklich werden wird, wenn das Gegentheil ſtatt findet. Wenn ſich alſo in einer Menge jeder Materie durch den Stoß einer Menge bewegter Materie, welche eine gegebene Geſchwindigkeit und Dichtheit hat, eine beſtimmte Bewegung erzeugen ſoll, ſo muß die Menge oder der Umfang dieſer bewegenden Materie der Menge oder dem Umfange der in

Bewegung zu ſetzenden Materie nothwendig angemeſſen ſeyn; und um dieſen Grad beſtimmter Bewegung in der zu bewegenden Materie hervorzubringen, darf dieſe letztere nur von einer gehörigen Menge oder von einem gehörigen Umfange derjenigen, die ihr dieſe Bewegung geben ſoll, geſtoßen werden. Nun wird man aber bey der Anwendung dieſer unleugbaren Grundſätze auf die Mittheilung der Wärme ſehen, daß ſelbige die nämlichen Geſetze mit der Mittheilung der Wärme genau befolget. Iſt die Wärme in der That nichts anders als die Bewegung der Theile der erhitzten Körper, ſo wie ich dieſes vorausſetze, ſo folgt daraus, daß man zur Hervorbringung einer beſtimmten Wärme in jedem Körper, dergleichen z. B. diejenige iſt, welche zur Schmelzung dieſes Körpers erfordert wird, ſelbigen Körper nur der Wirkung einer andern ſich in feuriger Bewegung befindenden Materie ausſetzen müſſe, deren Menge und Umfang jedoch der Größe und dem Umfange des zu ſchmelzenden Körpers angemeſſen ſeyn muß. Eine ſehr einfache und ſehr gemeine Erfahrung, die aber deswegen doch nicht weniger entſcheidend iſt, beweiſet dieſe Wahrheit unwiderſprechlich. Es iſt bekannt, daß man bey der ruhigen Flamme eines einzigen Lichtes eben ſo gut und ſogar geſchwinder, als in den größten und heißeſten Oefen Glas und Eiſen ſchmelzen könne, und dieſes hängt einzig und allein von dem Verhältniſſe des Umfangs der zu ſchmelzenden Materie gegen den Umfang des Feuers, das ſelbige ſchmelzen ſoll, ab; ſo daß, da der Umfang des Glasfadens oder des Eiſendrahtes, welchen man der Flamme eines Lichtes ausſetzt, im Verhältniß gegen den Umfang dieſer Flamme kleiner iſt, als der Umfang einer großen Maſſe von vielen Centnern von eben dieſen Materien in Rückſicht des Umfangs des Feuers eines Ofen, die Schmelzung in dem erſten Falle vollkommner und geſchwinder ſeyn wird, als in dem zweyten.

Dieſe Thatſachen ſcheinen mir einen neuen Beweis von der völligen Uebereinkunft zu geben, welche ſich zwiſchen den Erſcheinungen von der Mittheilung der Wärme und denen von der Mittheilung der Bewegung findet; und es folgt daraus, daß, auf welche Art auch immer das Feuer an jeden Körper gebracht, und auf was für Art auch immer ſeine Wirkſamkeit durch die Vermehrung ſeiner Geſchwindigkeit, ſeiner Maſſe oder ſeines Umfangs vermehrt werde, ſeine Wirkungen auf den nämlichen Körper allezeit doch genau eben dieſelben ſind, wenn der Grad der Wärme, die ihm beygebracht worden iſt, der nämliche iſt; und daß, wenn die weiſſen und durchſichtigen Körper z. B. dem Feuer der dioptriſchen und katoptriſchen Brennpuncte mehr als demjenigen widerſtehen, welches durch die Verbrennung entſteht, dieſes daher kömmt, weil ſich dieſe Körper in gedachten Brennpuncten, welche nur aus einem reinen Lichte beſtehen, das ſie ihrer Eigenſchaft nach zurückwerfen, oder durch ſich hindurch gehen laſſen, wirklich weniger erhitzen als in dem Feuer der Verbrennung, in welchem außer den Theilen des reinen Lichts auch die eigenen Theile der glüenden Körper, welche wahrſcheinlicher Weiſe mehr Dichtheit als die Theile des Lichtes beſitzen, vorhanden ſind, und ſelbige folglich ſtärker ſtoßen. Ich habe neulich ſehr einfache Verſuche gemacht, welche ich der Akademie mitgetheilt habe. Sie haben darinnen beſtanden, daß ich verſchiedene Glastafeln von ungleicher Weiſſe und Dicke ohne Unterlage, und ſo, daß ich ſie nur mit einer Zange in der Luft hielt, in den Brennpunct des großen Trudainiſchen Brennglaſes gebracht. Bey gleicher Dicke ſchmolzen die am wenigſten weiſſen Gläſer am leichteſten und geſchwindeſten: welches ſehr gut mit dem übereinſtimmt, was bereits bekannt war, daß die gefärbten Körper ſich in den Sonnenſtralen geſchwinder und ſtärker erhitzen, als die weiſſen; was aber in dieſen Erfahrungen das Merkwürdigſte und Wichtigſte iſt, beſteht darinnen, daß bey gleicher Weiſſe und Durchſichtigkeit die dickſten Gläſer allezeit

lezeit weit geſchwinder ſchmelzten, als die dünnſten. Dieſes gieng ſo weit, daß ein Glasblättchen, welches ſo dünne, wie ein Blatt Papier war, und in der Flamme eines Lichtes augenblicklich in Fluß kam, ſoviel ich wollte, und ohne ſich ſogar zu erweichen, dieſem Brennpuncte widerſtand, welcher in einem Augenblicke ziemlich große Stücken Eiſen ſchmelzte, und verurſachte, daß dieſelben auf einen Fuß weit glüende Funken haufenweiſe von ſich warfen.

Dieſe Erfahrung ſcheint mir auf die deutlichſte Art zu beweiſen, daß die Körper, welche der bloßen Wirkung des Lichtes ausgeſetzt worden ſind, um deſto weniger Wärme annehmen, je eine größere Menge von Stralen ſie zurückzuwerfen fähig ſind, ohne ſich von ihnen durchdringen zu laſſen, wie man dieſes bereits weis; daß aber überdies auch ihre Wärme um deſto geringer ſey, je einen freyern Durchgang ſie den nämlichen Lichtſtralen verſtatten; und es folgt hieraus deutlich, daß diejenigen Körper ſich durch die Wirkung oder den Stoß des Lichtes am ſtärkſten zu erhitzen im Stande ſind, welche am wenigſten davon zurückwerfen, das mehreſte davon in ſich nehmen, und die geringſte Menge deſſelben durchgehen laſſen. Wie will man nun aber die Erzeugung der heftigſten Hitze in dieſen letztern ſich auf eine andere Art begreiflich machen, als daß man die Wärme nur als eine Erſchütterung und ſchwingende Bewegung der kleinſten Theile dieſer Körper betrachtet, welche durch den Stoß der Theilchen des Lichtes veranlaſſet wird? Warum muß das Licht häufig in das Innre dieſer Körper eindringen, und warum iſt es noch nöthig, daß es nicht ſchnell, frey und leicht aus ihnen herausgehen könne? Sicher kann man hiervon keinen andern Grund ſich denken, als das Zuſammenſtoßen der Lichttheilchen gegen die Theile des Körpers, welche das Licht erwärmt; da dieſe Zuſammenſtoßungen um deſto mehr vervielfacht werden, je in einer größern Menge eines Theils das Licht

das Innere der Körper durchdringt, unterdeſſen daß es auf der andern Seite mehrere Hinderniſſe für ſeine geradlinichte Bewegung antrifft, welche es nöthigen ſich zurückzuwerfen, in dem Innern dieſer Körper ſelbſt auf tauſenderley Arten von ſeinem Laufe abzuweichen, ehe es aus ſelbigen herausgehen kann, und indem es alſo um deſto mehr von ſeiner Bewegung verliert, je mehr es davon durch alle ſeine Zuſammenſtoßungen mittheilt. Folgt nicht endlich aus allem dieſem deutlich genug, daß das Licht die Körper auf keine andere Art erwärmen kann, als in dem Verhältniſſe, wie es ſeine eigene Bewegung ihren Theilen mittheilt, und daß demnach die Wärme nichts anders ſey, als die Erſchütterung und die Bewegung der Theilchen jeder Art von Körper, welche erhitzt werden?

Ich habe bisher, wie ich einräume, mit den mehreſten Naturforſchern geglaubt, daß die Wärme eine beſondere Art von Materie ſey, welche fein genug ſey, alle Körper zu durchdringen, und ihre Theile von einander zu entfernen und zu ſcheiden, wenn ſie durch das Licht und durch Stoßen in Thätigkeit verſetzt würde; und daß dieſes Weſen die wahre Materie des Feuers ſey. Allein die eben vorgetragenen Betrachtungen haben ganz andre Begriffe bey mir hervorbracht. Es giebt gewiß eine Materie des Feuers; dieſe iſt die Materie des reinſten Lichtes, eine materielle Subſtanz, deren Daſeyn durch die Sinne empfunden wird, und nicht bezweifelt werden kann. Mit der Wärme aber iſt es nicht ſo beſchaffen. Die Urſachen, welche ſie erregen, und die Wirkungen, die ſie hervorbringt, beweiſen keinesweges die Gegenwart einer beſondern Materie, ja ſie ſetzen ſie nicht einmal, wie wir geſehen haben, voraus. Alles vereiniget ſich hingegen, zu zeigen, daß ſie nur eine Eigenſchaft und eine Abänderung ſey, deren alle Körper fähig ſind, die einzig und allein in der innerlichen Bewegung ihrer zuſammengehäuften Theile und ihrer Beſtandtheile beſteht, und welche nicht nur

 durch

durch den Stoß des Lichtes, ſondern auch überhaupt durch alles Reiben und Stoßen jeder Körper hervorgebracht werden kann. — S. den Artikel **Brennglas**, und alle diejenigen, welche einigen Bezug auf das Feuer haben, als **Calcinirung**, **Aetzbarkeit**, **Kalch**, **Verbrennung**, **Brennbares**, und andere.

Zuſätze.

Die verſchiedenen Meynungen der Chymiſten über Licht, Wärme, Feuer und Brennbares, die ich in der erſten Ausgabe dieſer Ueberſetzung beym Beſchluſſe dieſes Artikels anführte, ſind bereits in dem Artikel **Brennbares** von mir mit einigen Zuſätzen erwähnt worden und wegen derjenigen Bemerkungen, welche Herr Scopoli im Einverſtändniß mit Herrn **Volta** in einem eigenen Artikel ſeiner italiäniſchen Ueberſetzung über die **Wärme** gemacht hat, kann ich, ohne durch deſſen Abdruck dieſes Werk zu vergrößern, glücklicher Weiſe auf deſſen bereits im zwölften Theile von Herrn Crells neueſten Entdeckungen S. 3—39 vorkommende deutſche Ueberſetzung verweiſen.

Ueber die Lehre vom Feuerweſen verdienen aus **Boerhaave** und andern bereits angeführten Schriftſtellern nachgeleſen zu werden: **Johann Carl Wilke** von des Schnees Kälte beym Schmelzen (K. V. Ac. Handl. 1772. p. 98. Ueberſ. XXXIV. p. 93.); Verſuche über die eigenthümlichen Menge des Feuers in feſten Körpern und deren Meſſung (K. Vet. Ac. Nya Handl. 1781 p. 49 ſqq. und in Crells N. E. X. 163—201.); Verſ. über die Schnellkraft und Vertheilung des Waſſers nach Anleitung des Auſſteigens der Dünſte und Kälte in verdünnter Luft K. V. A. N. H. 1781 p. 143 ſqq. und in Crells Ann. 1784. I. p. 63—84. **Black** (in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. II. P. I. p. 159 ſqq.) **John Elliot** über die

die Sinne, das Brennen und die thieriſche Wärme nebſt Adair Crawfords Verſ. und Beob. über die thieriſche Wärme und die Entzündung brennbarer Körper Leipz. 1785, 8. Magellans Beſchreibung neuer Thermometer nebſt einem Verſuche über die neue Theorie des Elementarfeuers L. 1782. 8. Marats phyſiſche Unterſuchungen über das Feuer Leipz. 1782. 8. vorzüglich in Rückſicht der beygebrachten vortrefflichen berichtigenden Anmerkungen des Herrn Prof. Weigels. Lavoiſier phyſ. chem. Schr. Th. III. S. 110 ff. 170 ff. und nebſt de la Place von der Wärme ebendaſ. 292 ff. ingleichen in Crells chem. Ann. 1787 B. I, S. 263 ff. 344 ff. 546 ff. B. II. 62 ff. Fontana über Licht, Flamme, Wärme und brennbares Weſen in Crells Ann. 1784. B. I. S. 240 ff. Scheele neuere Bemerkungen über Luft und Feuer in Crells Ann. 1785. B. I. S. 229 ff. 291 ff. Karſtens kurze Entw. der Naturwiſſenſch. Halle 1785. 8. S. 284 ff. Franz Xaver Baader vom Wärmeſtoff, ſeiner Vertheilung, und Entbindung vorzüglich beym Brennen der Körper Wien u. Leipz. 1786. 4. Jean Sennebier Memoir. physico-chymiqu. To. III. Genev. 1782. 8. p. 243 ſqq. Landriani Sur la chaleur latente in Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVI. p. 88 ſqq. 197 ſqq. de la Metherie in Roziers l. c. To. XXVIII. p. 11 ſqq. Weſtrumb Beytrag zu der Theorie vom Feuer, der Luft und Waſſererzeugung ſ. deſſen kleinen phyſikaliſch-chemiſchen Abhandl. B. II. Heft I. S. 5 ff.

Wegen der Benennung des feinen elaſtiſchen, alle Körper durchdringenden Stoffs, deſſen thätige Anhäufung in dem Körper Erwärmung und vermehrte Ausdehnung derſelben hervorbringt, wird jeder Streit aufhören, wenn man ſtatt der zur Beziehung ſeiner Wirkung gewöhnlichen Benennungen Wärme und Feuer, lieber die Benennungen Wärmeſtoff oder Feuerſtoff gebraucht. Wärme iſt nicht eine Art ſchwingende Bewegung jeder Gattung von

Materie, wie bereits aus dem in der Anmerkung *. S. 491. beygebrachten erhellet, ſondern die Wirkung oder Bewegung des Wärme- oder Feuerſtoffs, welcher entweder aus Körpern, die ihn nicht feſthalten und binden können, nach ſeiner ihm eigenen ausdehnenden Kraft in andre überſtrömt, oder in dem nehmlichen Körper, worinnen er bisher gebunden ruhete, unter gewiſſen Umſtänden entbunden und thätig wird. Daß ſich der Wärme- oder Feuerſtoff unter gewiſſen Umſtänden in Körpern ſo binden laſſe, daß er weder dem Thermometer, noch unſern Sinnen merklich werde, iſt aus Erfahrungen eben ſo gewiß, als daß er ſich unter gewiſſen Umſtänden aus Körpern wiederum entbinde. Bey Verdickungen, Gerinnungen und Anſchießungen flüſſiger Körper zu feſten wird ſtets ein Antheil Wärmeſtoff entbunden und empfindbare Wärme erzeugt. Bey Flüſſigwerdungen feſter Körper und bey Dampf- und Gaserzeugungen wird hingegen ſtets ein Antheil freyer und thätiger Wärme gebunden und dadurch in unſern Sinnen die Empfindung von Kälte veranlaßt und das Thermometer zum Fallen gebracht. So erhitzt ſich das Waſſer mit ſtarker Vitriolſäure und mit ungelöſchtem Kalche, weil es von beyden, ſo wie der Weingeiſt, wenn er mit eiskaltem Waſſer vermiſcht wird, vom Waſſer verdickt wird und bey gählingen durch geſindes Schütteln beförderten Gefrieren des noch unter den Eispunct abgekühlten, und doch noch flüſſigen Waſſers ſteigt das Thermometer augenblicklich bis zum Eispuncte (Fahrenheit Philoſ. Transact. 1724. No. 381 Black in Rozier Obſſ. de phyſ. To. II. p. 159 Landriani in Rozier a. W. To. XXVI.), ſo wie eine äußerſte reichhaltige kalte Auflöſung eines anſchießbaren Salzes z. B. des Glauberſalzes, die in einem ruhig ſtehenden und verſtopften Glaſe flüſſig bleibt, beym geringſten Schütteln oder Luft zu laſſenden Eröffnen des Glaſes, ſich mit deutlicher Wärmeerzeugung kryſtalliſirt (Magellan a. a. O. S. 146.). Hingegen beym Schmelzen des Schnees oder Eiſens mit Weingeiſte, Kochſalze,

Salmiak

Salmiak, Salpeter, Glauberſalz, flüchtigen und feuerbeſtändigen Alkali oder Salpetergeiſte, beym Amalgamiren der Metalle, beym Verdunſten von Feuchtigkeiten, und vorzüglich des Aether, bey ſolchen Auflöſungen, bey welchen ein, durch angezogene Feuertheile in Luftgeſtalt zu bringender Stoff verdunſtet, wie z. B. bey der Auflöſung der Kreide oder der milden alkaliſchen Salze in Salpeterſäure, wobey die vorher gebundene Luftſäure in Gasgeſtalt entweichen muß, entſteht wegen der Bindung des Wärmeſtoffs verringerte Wärmeäußerung oder Kälte. Sogar feſte Metalle verſchlucken im Augenblicke des Flüſſigwerden viel Wärmeſtoff. Denn das Thermometer bleibt, ehe es wieder zu ſteigen anfängt, eine Zeit lang ſtehen. Bey der Vermiſchung von Schnee mit gleichviel Waſſer, welches nach Celſius 72° (oder nach Fahrenheit 125⅗°) warm iſt, wird dieſer ganze Ueberfluß an Wärmeſtoff gebunden. Denn das Thermometer fällt bis auf den natürlichen Eispunct herab, oder bleibt bey ſelbigem ſtehen, gerade als wenn der Schnee noch ungeſchmolzen wäre; und da ſonſt, wenn man flüſſiges, obgleich ungleich warmes Waſſer in gleichen Mengen mit einander vermiſcht, gerade der mittlere Grad von Wärme hervorgebracht zu werden pflegt und ſich folglich der Wärmeſtoff gleichförmig durch das Gemiſch vertheilt, ſo erfolgt hingegen, wenn man Schnee in Waſſer ſchmelzt, welches wärmer als 72° Celſius iſt, nur eine gleichförmige Vertheilung von des Wärmeſtoffs Ueberſchuſſe über 72° durch das Gemenge, welches ſodann nur die mittlere Wärme des gedachten Ueberſchuſſes zeigt, ſo daß z. B. eine Menge von gleichen Theilen Schnee und 98° warmen Waſſer nur 13° Wärme äußert, wenn ein Gemenge von gleichviel eiskaltem Waſſer und 98° warmen Waſſer 49° Wärme annimmt.

Aus allen dieſen ſichern Erfahrungen folgt es alſo zuverläſſig, daß die Wärme ſich nicht immer gleichförmig

unter alle Körper, die ſie berührt, ſondern nach gewiſſen Geſetzen der Anziehung vertheilt, und daß ſie ſich auch in gewiſſen Stoffen feſtſetzt und folglich, wenn **Macquer** dieſes erwogen hätte auch von ihm nicht für eine bloße Bewegung jeder Art von Materie, ſondern für die Wirkung eines eigenen, einer Bindung und Wahlanziehung fähigen Grundſtoffs würde gehalten worden ſeyn. Eben ſo gewiß iſt es auch, daß Wärme die Körper ſchwerer macht; allein die Meſſung der vermehrten Schwere muß, wie **Bergmann** (Opuſc. III. 429.) erinnert, nicht in feſten, ſondern in flüſſigen Körpern vorgenommen werden, die von dem Wärmeſtoffe allezeit auch weit mehr, als feſte Körper in ſich nehmen und behalten, **Macquers** Behauptung, daß die Wärme von keiner eigenen Subſtanz, ſondern bloß von ſchneller Bewegung aller Theile eines Körpers entſtehe, weil ſie alle Körper gleichförmig durchdringe, welches keiner Materie möglich ſey, beweiſet, da alle Körper häufige Zwiſchenräumchen zwiſchen ihren Theilen haben und ohne dieſe Zwiſchenräumchen ſelbſt nicht in die von **Macquern** für Wärme angenommene Bewegung gerathen könnten, das niemals, was es beweiſen ſollte.

Aus den obgedachten Erfahrungen erhellet auch, daß bey der Flüſſigwerdung feſter Subſtanzen eine beträchtliche Anzahl Wärmeſtoffstheile gebunden werden, die bey der Gerinnung der Flüſſigkeit ſich in Menge und ſchnell wieder abſondern. Dieſem Antheile des gebundenen Wärmeſtoffs iſt ohne Zweifel die flüſſige Beſchaffenheit der Körper zuzuſchreiben und zuverläſſig iſt die Menge des Wärmeſtoffs in ſolchen Flüſſigkeiten am reichlichſten enthalten, die die flüſſigſten ſind. Es ſetzen dahero auch Salpetergas und Lebensluft, wenn ſie ſich zu ſichtbarem Salpeterdampfe verdicken, und noch mehr das entzündbare Gas und die Lebensluft, wenn ſie beym Abbrennen zuſammen zu Waſſer gerinnen, eine beträchtliche Menge Wärmeſtoff und zwar letztere, noch mehr als erſtere ab. Zuverläſſig erfolgt ein Gleiches, wenn ſaure Gasarten mit dem

dem alkaliſchen Gas zu ſichtbaren Salzgemiſchen gerinnen. Da nun unter allen flüſſigen Subſtanzen, die wir kennen, kein feinerer Stoff, als die Materie des Lichtes iſt, von der man gemeiniglich annimmt, daß ſie den Grund der Wärme ſowohl als des Leuchtens abgebe, ſo läßt ſich ohne Zweifel feſtſetzen, daß wenn ſie auch gerade zu nicht lauter Wärme- oder Feuerſtoff ſey, ſie dennoch die größte Menge deſſelben in ſich enthalte und dahero geſchieht es auch ohne Zweifel, daß geſetzt, das Licht hätte außer dieſem Wärmeſtoff noch einen andern ihm allein weſentlichen Beſtandtheil oder es wäre ein mit Feuerſtoff noch mehr als in der brennbaren Luft überſetztes und überſättigtes Brennbares, wie man aus den Erſcheinungen, die es hervorbringt und die ich ſogleich beyfügen will, nicht unwahrſcheinlich ſchließen kann, es aus gedachtem Grunde bey ſeiner Verkörperung oder Bindung in ſolchen Körpern, die es nicht durchlaſſen können, ſondern anziehen müſſen, einen ſo äußerſt hohen Grad der Hitze hervorbringt, dergleichen man bey der Bindung keiner andern Materie findet und deren Heftigkeit wir die großen Wirkungen ſchuldig ſind, die ſie im Brennpuncte der Brenngläſer und Brennſpiegel veroffenbart.

Licht wäre alſo nach meinem Ermeſſen nicht, wie **Macquer, de la Metherie** und die meiſten Scheidekünſtler wollen, reiner Feuerſtoff; auch nicht wie **Scheele** behauptete, mit Brennbarem überſetzte Hitze, ſondern vielmehr umgekehrt, durch eine überaus große und in keinem andern Körper größere Menge Feuer- oder Wärmeſtoff auf den äußerſten Grad der Feinheit und Flüſſigkeit gebrachtes Brennbares.

Erwärmte Luft, die man ſogar gerade zu obgleich ganz falſch für eine materielle Wärme zu halten ſcheint, läßt ſich nicht ſo leicht zerſetzen und ſich ihren Wärmeſtoff nicht ſo ſchnell entziehen, daß er durch ein Glas gehen könnte. Sie kann alſo auch hinter dieſen befindliche Körper nicht erwär-

wärmen. Aber Licht geht durch das Glas und wärmet die Körper, von deren Beſtandtheilen es angezogen wird. Die Urſache iſt weil das Licht ein durch Wärmeſtoff mehr verfeinerter Stoff als die erwärmte Luft iſt.

Reiner Wärmeſtoff durchdringt alle Körper ohne Hemmung und Zerſetzung, welches das Licht nicht kann. Denn jener iſt einfach, dieſes aber hat ſeine Feinheit jenem zu verdanken.

Wenn die in einem Körper gebunden vorhandene Feuermaterie durch Reiben in Bewegung geſetzt wird, oder wenn man aus einem mit Wärmeſtoff bezugsweiſe überſättigten Körper, dieſer Wärmeſtoff in einem andern überſtrömt, ſo erzeugt ſich Wärme; wenn aber dieſer in Bewegung geſetzte oder eingeſtrömte Feuerſtoff das in dem Körper ebenfalls befindliche Brennbare bis zur äußerſten Grade der Flüſſigkeit, deren es fähig iſt, auflöſet, ſo entſteht auch ein Leuchten.

Licht welches ſich nicht verdichtet, nicht verkörpert oder nicht gebunden wird, bringt auch keine Wärme hervor und ſo oft es Wärme hervorbringt, geſchieht dieſes nur in ſo ferne, als es bey ſeiner mehreren oder wenigeren Bindung einen beträchtlichen Theil ſeines flüſſigmachenden Wärmeſtoffs abſetzt.

Lichtſtoff ſtellt, wie aus dem Artikel **Brennglas** erhellet, einige Metallkalche wieder her; fäbrt das Hornſilber ſchnell ſchwarz, und weiſſe entbrennbarte Salpeterſäure roth; macht, daß entbrennbarte Salzſäure waſſerhelle erſcheint, weniger als vorher riecht und blaue Farben nicht mehr weiß bleicht, ſondern wie die brennſtoffhaltige, röthet; verwandelt die Vitriolſäure in Schwefelſäure; und verurſacht, daß Pflanzen, welche im Dunkeln zwar ſchnell wachſen, aber ſchwach und weiß bleiben, kraftvoll und grün erſcheinen; welches alles bloßer Wärmeſtoff nicht vermag; hingegen von einem in dieſe Körper gebrachten Brennbaren zuverläßig zeigt. Bey dieſen hervorgebrachten Wir-

kungen

kungen entſteht zum Theil, wenn der Wärmeſtoff, der bisher an den brennbaren Beſtandtheil des Lichts gebunden war, frey verfliegt, empfindbare Wärme, oder wenn er denjenigen Stoff in dieſen Körpern gebunden antrifft, der durch ihn aufgelöſt in Lebensluft ſich ausdehnen läßt, ſo löſet er ihn auf und entbindet ihn in luftiger Geſtalt, wobey er denn keine merkliche Wärme verurſacht, weil er ſelbſt an dieſem wieder gebunden worden iſt.

Ob übrigens von der Zertheilung eines weiſſen Lichtſtrals in die ſieben gefärbten eine ungleiche Vertheilung der Beſtandtheile des Lichts, da ein Antheil des Brennbaren mehr, ein anderer weniger Feuertheile empfängt, die Urſache ſey, läßt ſich noch mit weniger Gewißheit beſtimmen. Indeſſen erhält dieſe Meynung viel Wahrſcheinlichkeit, wenn man die an erhitzten Metallen, z. B. an Eiſen vorkommenden Farbenſpiele, die endlich in Weisglüen übergehen, erwägt und ſich erinnert, daß der blaue Lichtſtrahl unter allen übrigen auf das Hornſilber am ſchnellſten wirke und alſo auch wohl an Brennſtoff der reichſte ſey.

Ueber die Menge des gebundenen Wärmeſtoffs, welchen verſchiedene Körper bey gleicher Temperatur in ſich faſſen, haben wir von den Herren **Wilke**, **Kirwan**, (S. **Magellan** a. a. O. S. 131. **Bergmann** Opuſ. III. 434. ſqq.) **Lavoiſier** (a. a. O.) und **Gadolin** (diſſ. de theor. caloris corp. ſpecific. Aboae 1784. 4. ſ. auch **Crells** Ann. 1787. B. I. S. 470 ff. Tabellen, die ſo ziemlich mit einander übereinſtimmen, jedennoch aber noch nicht ganz fehlerfrey ſind. Vielleicht ſetzen **Crawfords** Verſuche, deren Herr **Gadolin** (S. **Crell** a. a. O. S. 535.) gedenkt, dieſe wichtige Sache in ein beſſeres Licht.

Die beym Verbrennen der Körper wirkſame Menge von Feuerſtoff ſcheint ſich vorzüglich aus der Luft herzuſchreiben ohne deren Gegenwart keine Verbrennung möglich iſt. Nach **Kirwan** verhält ſich die eigenthümliche Wärme der gemeinen Luft zu der eigenthümlichen Wärme

Waſſers wie 18,000: zu 1000. und die von der Lebensluft, wie 87,000. Aus dieſem Grunde iſt auch die Lebensluft geſchickter die Verbrennung der Körper zu befördern, als die gemeine. Bergmann (Opuſc. III. 436.) ſchätzt den Gehalt an ſpecifiſcher oder verborgener Wärme in der brennbaren Luft auf 281,000. Warum aber dieſe nicht ebenfalls die Verbrennung der Körper ohne Zutritt der Lebens- oder gemeinen Luft bey einem ſolchen Feuerreichthume befördern könne, iſt ziemlich ſchwer zu errathen; läßt ſich aber wohl daraus erklären, wenn man annimmt, daß das Brennbare mit der Feuermaterie in der brennbaren Luft genauer zuſammenhänge und in näherer Verwandſchaft ſtehe, als der eigene Stoff der Lebensluft mit der Feuermaterie verwandt und zuſammenhängend iſt.

Uebrigens verſpare ich andere Bemerkungen die bey dieſem Artikel gemacht werden könnten, auf die Verweisartikel, die unſer Verfaſſer bereits angezeigt hat und füge nur noch die Verwandſchaftstafel des Feuer- oder Wärmeſtoffs hier bey, welche Bergmann (l. c. u. tab. III. no. 37.) gegeben hat. Die Verwandſchaften des Wärmeſtoffs ſind nehmlich auf dem naſſen Wege: Luft, Aether, Weingeiſt, ätzendes flüchtiges Alkali, Waſſer, flüchtiges Oel, Glas und Queckſilber; zu welcher Ordnung der Körper die bey der Verdampfung der gedachten Flüſſigkeiten von der äußern Oberfläche einer Queckſilberthermometerkugel vorkommenden Erſcheinungen Gelegenheit gegeben haben. L.

Feuerbeſtändigkeit. Fixitas. *Fixité.* Fixity. *Fiſſezza.* Die Feuerbeſtändigkeit iſt in einem Körper die Eigenſchaft, die er beſitzt, der Wirkung des Feuers zu widerſtehen, ohne aufzuſteigen und ſich in Dämpfen zu zerſtreuen. Es iſt die Eigenſchaft, welche der Flüchtigkeit entgegengeſetzt iſt.

Der Punct, bis auf welchen ein Körper dem Feuer, ohne ſich zu ſublimiren, widerſtehen muß, um für feuerbeſtändig gehalten zu werden, iſt nicht beſtimmt; daß alſo die Subſtanzen faſt allezeit vergleichungsweiſe mit andern, die es weniger als ſie ſind, feuerbeſtändig genennt, oder dafür gehalten werden.

Da wir die letzten Stufen der Wirkſamkeit des Feuers nicht kennen, ſo können wir nicht wiſſen, ob es Körper in der Natur giebt, welche dieſer äußerſten Wirkſamkeit, ohne ſich zu ſublimiren, widerſtehen können, und alſo eine uneingeſchränkte Feuerbeſtändigkeit beſitzen. Nichts deſtoweniger betrachten die Chymiſten gemeiniglich diejenigen Subſtanzen als unbedingt feuerbeſtändige, welche nichts verlieren, wenn ſie der größten Hitze, die ſie hervorbringen können, ausgeſetzt werden. Von dieſer Art iſt vorzüglich der einfachſte und reinſte erdichte Grundſtoff. Dieſe Subſtanz iſt auch vielleicht die einzige, die man als eine ihrer Natur nach feuerbeſtändige, und als den Grundſtoff der Feuerbeſtändigkeit aller andern anſehen kann.

Die Chymiſten pflegen alſo gedachtermaßen viele Subſtanzen feuerbeſtändig zu nennen, welche dieſen Namen doch nicht verdienen, als in ſo ferne man ſie mit andern vergleicht, die es weniger ſind. In dieſem Verſtande wird z. B. die Vitriolſäure bisweilen eine feuerbeſtändige Säure genannt, welches nur ſo viel anzeigt, daß ſie weniger flüchtig als die andern ſey. Aus eben dieſem Grunde werden der Spießglaskönig und die andern Halbmetalle als feuerbeſtändige Subſtanzen betrachtet werden können, wenn man ſie mit den weſentlichen Oelen und mit dem Aether vergleicht, vornehmlich in Arbeiten, wo ſie bey einem Grade der Wärme, welcher das weſentliche Oel oder den Aether gänzlich auftreibt, wirklich feuerbeſtändig bleiben; wiewohl eben dieſe Halbmetalle für flüchtig gehalten werden können, wenn man ſie mit den eigentlichen Metallen vergleicht.

Was die Urſache der Feuerbeſtändigkeit der Körper betrifft, ſo ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß ſie nur in der geringen Ausdehnbarkeit derſelben bey der Wirkung des Feuers beſtehe; ſo wie dieſer Mangel der Ausdehnbarkeit ſelbſt von der Anziehung oder von dem Zuſammenhange herkömmt, den die Grundmaſſen oder die gleichartigen Theile eben dieſer Körper unter einander haben.[c]) S. Feuer.

Feuerfeſt. Apyrus. *Apyre.* Apyrous. *Apiro.* Man bedient ſich dieſes Wortes zur Beziehung der Eigenſchaft, welche gewiſſe Körper beſitzen, der größten Wirkung des Feuers zu widerſtehen, ohne dadurch eine merkliche Veränderung zu leiden. Man muß die feuerfeſten Körper von denen unterſcheiden, welche man ſtrengflüſſige (refractaires) nennt. Denn um einer Subſtanz die Strengflüſſigkeit beylegen zu können, darf ſie nur der Heftigkeit des Feuers widerſtehen, ohne zu ſchmelzen, ohnerachtet ſie übrigens beträchtliche Veränderungen leidet, da hingegen ein wirklich feuerfeſter Körper von Seiten des Feuers weder Schmelzung noch irgend eine andre Veränderung leiden muß. Jede feuerfeſte Subſtanz iſt demnach ſtrengflüſſig, aber nicht jede ſtrengflüſſig feuerfeſt.[d]) Die ganz reinen Kalchſteine z. B. ſind ſtrengflüſſig, weil ſie ſich nicht ſchmelzen laſſen, oder eine Hitze von ganz außerordentlicher Heftigkeit darzu erfordern; aber feuerfeſt ſind ſie nicht, weil die Wirkung des Feuers ihr Gewicht beträchtlich vermindert, den Zuſammenhang ihrer Grundmaſſen zerſtört, und alle ihre weſentlichen Eigenſchaften verändert; indem es ihnen die Eigen-

c) S. auch die Anmerk. S. 518.

d) Verſchiedene neuere Chymiſten haben ſogar die Begriffe des Feuerfeſten und des Feuerbeſtändigen mit einander vermenget; z. B. **Erxleben Anf. der Chym. §. 193. u. a. O. m.**

Eigenſchaften des lebendigen Kalches giebt. Der ſehr ſaubere und reine Bergkryſtall hingegen iſt eine feuerfeſte Subſtanz, weil die Wirkung des ſtärkſten Feuers nicht im Stande iſt, ihn weder zu ſchmelzen, noch irgend ſogar eine andre merkliche Verändrung in ihm zu bewirken, dergeſtalt, daß ein Stück Bergkryſtall, welches dem ſtärkſten Feuer ſehr lange ausgeſetzt worden, ſich hierauf noch eben ſo finden läßt, wie vorher.

Vielleicht giebt es übrigens noch keinen Körper in der Natur, welcher weſentlich und in ſtrengſtem Verſtande feuerfeſt iſt; und dieſes iſt ziemlich wahrſcheinlich. Es iſt aber genug, daß ſich einige finden, welche es in Beziehung auf denjenigen Grad des Feuers ſind, welchen die Kunſt hervorbringen kann, daß man das Recht habe, ihnen dieſe Eigenſchaft, zuzueignen.

Feuerſäure. Acidum igneum. *Acide igné.* Acid of fire. *Acido di fuoco.* Die Meynung, daß der eigene Grundſtoff der Feuermaterie eine Säure ſey oder daß doch die Feuermaterie eine beſondere Säure enthalte iſt ſchon alt. Herr Sage ſucht dieſe Meynung aufs neue gangbar zu machen. Er behauptet in ſeiner Analyſe et concordance des trois regnes Par. 1786. (S. Rozier Obſſ. de phyſ. To. XXVIII. p 232.) daß dieſe Säure in allen Körpern wohne und ſich durch Verbrennen derſelben weder hervorbringen noch zerſetzen, wohl aber entbinden laſſe; daß ſie ſchwerer als alle Säuren ſey und alle andern austreibe; daß ſie das vorzüglichſte Hülfsmittel der Verglaſung abgebe, mit Brennbarem, bis zur Unvermiſchbarkeit mit Waſſer vereinigt, Lebensluſt, mit Brennbarem geſättigt, Feuerſchwefel oder den ölichtenmetalliſirenden Grundſtoff der Metalle, und mit Brennbarem überſättigt, die brennbare Luft liefere. Sie werde in thieriſchen Subſtanzen zu Phosphorſäure abgeändert. Auch ſey die Vitriolſäure eine Abänderung derſelben. Mit faulen Ausflüſſen verbunden werde ſie Salpeter- und Salzſäure; durch Weingährung der Zuckerſäure in der ſie eben-

falls zum Grunde liege, verwandle ſie ſich theils in Luftſäure, welche ihre letzte Modification ſey, theils werde ſie zu Harze und finde ſich auch wieder in Oelen und in dem Aether; und bey der ſauren Gährung werde der feuerſaure Grundſtoff des Weinöls zu Eſſigſäure. Ueberhaupt ſey dieſe Säure in allen den Körpern gewiß vorhanden, welche bey ihrem Verbrennen weder Schwefel- noch Phosphorſäure hinterlaſſen. Solche allgemeine, auf mancherley Wahrſcheinlichkeiten gegründete Behauptungen des Herrn Sage iſt man längſt gewohnt; aber zum eigentlichen Wachsthum der wahren Chymie können ſie nur in ſo ferne etwas beytragen, als ſie zu neuen Prüfungen Gelegenheit geben. L.

Filtriren. S. Durchſeihen.

Firniß. Vernix. *Vernis.* Varniſh. *Verniee.* Man giebt den Namen Firniß jeder Art von Ueberzug, womit man die Oberfläche der Körper bedeckt, um ſie glatt und glänzend zu machen, ſo daß ſogar im Franzöſiſchen die glaſichten Materien, die man auf die Oberfläche verſchiedener Arten von Töpferwaaren und Porcellan aufträgt, und daſelbſt ſchmelzen läßt, Vernis genennt werden.

In dieſem Artikel wird man von dieſen Arten von Ueberzügen nicht handeln, ſondern von denenjenigen, welche man auf Arbeiten von Holz, Pappe, Metall und andre dergleichen mehr auftragen kann, welche keinen verglaſten Firniß annehmen können.

Dieſe letztern können nur mit gummichten oder öhlichten Materien bereitet werden, die ſich in einem flüſſigen Zuſtande leicht an die Oberfläche der Körper bringen laſſen, alsdenn daſelbſt trocknen, und einen glänzenden Ueberzug zurücklaſſen.

Die in Waſſer aufgelöſten ſehr reinen und ſehr durchſichtigen Gummiarten, dergleichen das ſchöne arabiſche Gummi, das Eyweiß und andre gallertartige Subſtanzen ſind, welche durchſichtig und im Waſſer auflöslich ſind, können ſehr glänzende Firniſſe geben. Man bedient ſich

auch derſelben zu gewiſſen Kunſtwerken, dergleichen Gemälde ſind. Allein dieſe Arten wäßrichte und gummichte Firniſſe ſind wenig dauerhaft. Sie verlieren ihren Glanz ziemlich geſchwind durch die Feuchtigkeit, durch die bloße Wirkung der Luft, und überdies ſind ſie geneigt Riſſe zu bekommen und ſich zu blättern, vornehmlich wenn man ſie ſo dicke aufträgt, daß ſie allen den Glanz haben, deſſen ſie fähig ſind.

Eben dieſe Fehler findet man bey den Firniſſen, welche man mit ölichten Materien machen kann, nicht, oder doch wenigſtens nicht auf eine ſo merkliche Art. Für letztere, die weit gebräuchlicher ſind, giebt es eine beträchtliche Menge Vorſchriften.

Da der Gegenſtand dieſes Werks nicht in der Sammlung der beſondern Verfahrungsarten der verſchiedenen Künſte, ſondern nur in der Ausführung und Bekanntmachung der Gründe von ſelbigen beſteht, ſo muß man nicht erwarten, hier eine Sammlung von Vorſchriften zur Verfertigung der Firniſſe zu finden. Ich werde mich demnach auf das Allgemeinſte dieſer Art von Kunſt einſchränken, deren Grundſätze auf die chymiſchen Eigenſchaften der vornehmſten Materien beruhen, welche darinnen gebraucht werden. Ich werde nur von jeder Hauptart von Firniß als Beyſpiel eine Vorſchrift nach **Watin** geben, welcher Künſtler ſich auf eine vortheilhafte Art durch eine Abhandlung über die Kunſt des Malers, Vergolders und Lackirers, worinnen man eine große Anzahl wichtiger Bemerkungen findet, bekannt gemacht hat. *)

*) Dieſes Werk iſt in einer deutſchen Ueberſetzung unter folgendem Titel herausgekommen: der Staffiermaler, oder die Kunſt anzuſtreichen, zu vergolden und zu lackiren, wie ſolche bey Gebäuden, Meublen, Galanteriewaaren, Kutſchen u. ſ. w. auf die beſte, leichteſte und einfachſte Art anzuwenden iſt, von **Watin**, Maler, Lackirer und Farbenhändler in Paris, Leipzig 1779. 8.

Es giebt, wie in dem Artikel Oele angeführet wird, zwey verſchiedene Arten von dieſen entzündlichen Flüſſigkeiten: einige nämlich haben die Eigenſchaft, an der Luft zu verdunſten, indem ſie ſich verdicken, und einen zähen Rückbleibſel hinterlaſſen, welcher mit der Zeit trocken und feſt wird; andere hingegen behalten, ohnerachtet einer langen Ausſtellung an die Luft, eine fette Schmierigkeit, die ihnen nicht geſtattet, zu einer völligen Trockenheit zu kommen. Man findet Oele von dieſer doppelten Art, ſowohl in der Klaſſe der flüchtigen, die man weſentliche nennt, als auch unter denenjenigen Oelen, welche bey dem Grade der Hitze des ſiedenden Waſſers nicht übergehen können. Die erſtern heißen **trocknende Oele** (huiles ſiccatives), und die zweyten **fette Oele** (huiles graſſes).

Wirklich würden alle trocknenden Oele, vornehmlich diejenigen, welche es vor andern in hohem Grade ſind, wie unter den flüchtigen das Terpenthinöl, und unter den andern das Leinöl, Firniſſe geben können. Es würde nur darauf ankommen, daß man eine ſehr dünne Lage davon auf die Oberfläche des Körpers, welchen man überfirniſſen wollte, aufſtriche; daß man dieſe Lage völlig trocknen ließe, eine zweyte, welche man eben ſo behandelte, dann eine dritte, hierauf eine vierte anbrächte, und auf dieſe Art fortführe, bis alle dieſe Anſtriche auf der Oberfläche des Körpers einen Ueberzug bildeten, welcher dick genug wäre, um wohl verbunden oder zuſammenhängend und ſchön glänzend zu ſeyn. Wenn man vollkommne Firniſſe haben will, ſo wäre vielleicht dieſes Mittel das beſte unter allen; allein die große Menge von Lagen oder Anſtrichen, welche man auf die Art übereinander bringen müßte, und die Länge der Zeit, welche ihre Austrocknung erfordern würde, machen dieſes Verfahren unbrauchbar, oder zum wenigſten mit dem ziemlich natürlichen Verlangen, das wir haben, unſre Arbeiten bald zu benutzen, unverträglich.

Man iſt dahin gelangt, faſt die nämlichen Wirkungen auf eine ungemein geſchwindere und leichtere Art durch

ein ziemlich gutes und ziemlich einfaches Mittel hervorzubringen. Es beſteht darinnen, daß man in ſchicklichen und ſehr leicht verdunſtenden oder austrocknenden Auflöſungsmitteln feſte ölichte Materien auflöſet, die uns die Natur giebt, und die nichts anders als die Rückbleibſel einer von ſelbſt erfolgenden Verdunſtung verſchiedener austrocknender Oele ſind. Es ſind dieſes die Subſtanzen, welche wir Harze und Erdharze heißen. Man füllt die gehörigen Auflöſungsmittel mit einer Menge dieſer Materien an, ſo daß daraus flüſſige Körper von einer ſolchen Conſiſtenz werden, daß ſie in dickern und leichter trocknenden Lagen, als die einfachen Oele aufgetragen werden können, und daß man durch ein viel kürzeres Mittel zu dem nämlichen Zwecke gelangt. Hierauf beruht die ganze Kunſt bey den Firniſſen.

Allein die feſten ölichten Materien, die zur Erreichung dieſer Abſichten dienen, können ſich nicht ohne Unterſchied in den verſchiedenen brennbaren und zum Verdünſten geſchickten Auflöſungsmitteln, als den einzigen, die bey Firniſſen brauchbar ſind, auflöſen. Die eigentlich ſogenannten Harze, welche die Rückbleibſel der trocknenden weſentlichen Oele ſind, können leicht und in großer Menge nicht nur in allen Arten von Oelen, ſondern auch im Weingeiſt aufgelöſet werden; da hingegen die andern, als der Kopal, der Bernſtein und andre feſte Erdharze, ſich weder im Weingeiſte, wenigſtens nicht in genugſamer Menge, noch auch in den trocknenden Oelen, außer vermittelſt einiger Handgriffe und eines ſie auf einen gewiſſen Punct verändernden Grades von Wärme, auflöſen laſſen.

Dieſe verſchiedenen Eigenſchaften der Subſtanzen, welche den Firniſſen zum Grunde dienen können, geben zu einer Eintheilung derſelben in drey Hauptklaſſen Gelegenheit. Die erſte iſt die, worinnen die feſten ölichten Materien kein andres Auflöſungsmittel haben, als den Weingeiſt, und dieſe Art von Firniſſen nennt man die

Spiritusfirniſſe, klare oder mit Weingeiſt bereitete Firniſſe (*vernis à l'eſprit de vin* ou *vernis clairs*, Vernices ſpirituoſae ſ. clarae, clear or ſpirituous Varniſh. *Vernici a ſpirito di vino.*) Die zweyte enthält die Firniſſe, welche zum Auflöſungsmittel ein weſentliches Oel haben. Dieſe nennt man Terpenthinfirniſſe (*vernis à l'eſſence*; Vernices eſſentiales ſ. terebinthinatae, Terebinth Varniſh. *Vernici all' eſſenza.*) und die Firniſſe von der dritten Art ſind unter dem Namen der fetten Firniſſe (*vernis gras*, Vernices pingues, fat varniſh. *Vernici graſſe.*) des Copalfirniß oder Bernſteinfirniß bekannt, weil dieſe Materien den Grund davon ausmachen, und weil man zur Auflöſung derſelben ausgepreßte Oele gebraucht.

Das Verfahren bey der Verfertigung aller Arten Firniſſe, welche mit Weingeiſt bereitet werden, iſt ſehr einfach und mit keiner Schwierigkeit verbunden. Da man hierbey nur ſolche Harze gebraucht, welche in gedachtem Auflöſungsmittel ſehr auflöslich ſind, ſo kömmt es nur darauf an, daß man höchſt rectificirten Weingeiſt hat, und die reinſten, durchſichtigſten, am wenigſten gefärbten Harze ausſucht, wenn man einen recht weiſſen und recht durchſichtigen ſchönen Firniß haben will. Man pülvert die Harze gröblich, ſchüttet ſie in eine Phiole, gießt Weingeiſt darüber, ſetzt die Phiole in die gelinde Wärme des Waſſerbades, ſchüttelt die Vermiſchung von Zeit zu Zeit um, um die Auflöſung der Harze zu erleichtern, und läßt, nachdem dieſelbe erfolgt iſt, den Firniß vier und zwanzig Stunden lang ſich ſetzen; worauf man, nachdem er ſich durch das Abſetzen der fremdartigen Theile, dergleichen ſich ſtets einige in den Harzen zu befinden pflegen, recht abgeklärt hat, ihn durch ein leinenes Tuch oder durch ein Haarſieb laufen läßt.

Dieſe mit Weingeiſt bereiteten Firniſſe ſind ſehr glänzend und ſehr durchſichtig. Sie fallen auf getäfelten und

geſchnittenen Arbeiten und auf einem, mit was für einer Farbe es wolle, gemalten Grunde ſehr ſchön aus, und laſſen dieſe Farbe vollkommen durchſchimmern, ohne im geringſten, falls ſie nur weiß ſind, ſelbige zu ändern, und ſogar mit Erhöhung des Glanzes derſelben; ſie haben aber nicht Feſtigkeit genug, daß ſie einer beſtändigen Feuchtigkeit und der Wirkung der Luft widerſtehen könnten.

Zur Verfertigung eines ſchönen weiſſen Firniſſes mit Weingeiſt ſind die Verhältniſſe: ein halb Pfund Sandarach oder Wachholderharz, zwey Unzen Maſtixkörner und eine Pinte Weingeiſt. Nach geſchehener Auflöſung verbindet man damit vier Unzen des ſchönſten venetianiſchen Terpenthins.

Da dieſer Firniß ſehr weiß und ſehr durchſichtig iſt, ſo kann man ihn auf alle Materien bringen, die in ihren eigenthümlichen Farben erſcheinen ſollen. Man kann ihm aber auch, ohne ſeine Durchſichtigkeit zu verderben, alle Farben geben, welche man verlangt, und dieſe ſcheinen alsdann die Farben der Sachen zu ſeyn, welche man damit angeſtrichen hat.

Es laſſen ſich dieſem Firniſſe alle Schattirungen vom Gelb bis zum Roth beybringen, wenn man ihm gelbes Harz, Gummigutte genannt, Orlean (Roucou), Safran, Drachenblut, Gummilack, das noch an hölzernen Stäbchen hangend zu uns gebracht wird, und andre gelb- oder rothfarbige harzige Subſtanzen zuſetzt. Man richtet das Verhältniß dieſer Dinge nach dem Farbenabfalle, den man erhalten will, und nach den Wirkungen ein, die man in dem Firniß dadurch entſtehen ſieht. Es iſt dieſes der Firniß, womit man die Violinen und andre muſikaliſche Inſtrumente überzieht. Bringt man ihn auf recht reines und wohl polirtes Silber, Kupfer oder Zinn, ſo giebt man dieſen Metallen die ſchönſte Goldfarbe, f) oder

f) Man nennt ihn daher auch Goldfirniß. Er wurde lange Zeit zu Birmingham von den Engländern gebraucht und geheim

oder ſogar ſehr glänzende Abfälle von Roth. Man kann ihm auch alle andre Farben geben, und vermittelſt deſſelben macht man mit ſehr reinen und wohl polirten Silberblättchen die ſogenannte Folie von allen Farben, welche man im Franzöſiſchen paillons nennt, und womit die Knöpfe der Kleider, die geſtickten Arbeiten, und andre dergleichen Sachen auf eine ſo angenehme Weiſe verſchönert werden.

Die zweyte Art von Firniß iſt diejenige, welche man Terpenthinfirniſſe (vernis à l' eſſence) heißt, weil man bey ſelbigen ſtatt des Weingeiſtes zur Auflöſung der Harze das weſentliche Oel des Terpenthins anwendet. Auf eine Pinte dieſes Oeles nimmt man vier Unzen Maſtixkörner und ein halbes Pfund Terpenthin. Man braucht ihn ſelten als Firniß, weil er nicht mehrere Feſtigkeit als der mit Weingeiſt bereitete, aber einen ſtärkern Geruch hat, und längere Zeit zum Trocknen erfordert. Man bedient ſich aber deſſelben mit Vortheil anſtatt des Oeles, um in der Malerey die Farben damit zu erweichen. Nichts deſto weniger ſagt Watin, daß er, wenn er gut bereitet worden, der beſte zur Ueberziehung der Gemälde ſey.

Die dritte Hauptgattung von Firniß iſt diejenige, welche man fetten Firniß nennt. Es iſt der dauerhafteſte und ſchönſte unter allen, wenn er gut bereitet worden iſt; allein ſeine Zuſammenſetzung hat Schwierigkeiten, und man muß Uebung und Erfahrung haben, wenn man mit ſeiner Verfertigung gehörig zu Stande kommen will. Die vorzüg-

heim gehalten; allein Herr Hellot machte ſeine Bereitung in Mem. de l'acad. de Sc. de Par. 1761. p. 62 ſq bekannt. Er wird aus vier Loth Gummilack, eben ſo viel Bernſtein vierzig Gran Drachenblut einen halben Quentchen Saffran und vierzig Unzen rectificirten Weingeiſt auf die gewöhnliche Weiſe durch Digeriren und Durchſeihen gemacht; das Metall aber, welches man damit überziehen will, muß beym Anſtrich heiß gemacht werden.

vorzüglichſten Subſtanzen, welche den Grund davon ausmachen, ſind der Kopal und der Bernſtein, ſehr harte ölige Materien, welche ſich in dem Weingeiſte und in den weſentlichen Oelen gar nicht, oder nur in ſehr geringer Menge auflöſen. Ihr vornehmſtes Auflöſungsmittel iſt das am meiſten trocknende und zu dieſem Gebrauche unter allen nicht flüchtigen Oelen ſchicklichſte Oel, das Leinöl.

Der Kopal und der Bernſtein können aber ſelbſt durch das Leinöl nicht anders in zureichender Menge aufgelöſt werden, als nur mit Hülfe einer beträchtlichen Wärme, welche ſie bis zu einer teigartigen Flüſſigkeit erweicht, und bey einer Wärme des Oeles, welche faſt bis zum Sieden ſteigt. Da der Kopal weniger Farbe als der Bernſtein in den Firniß bringt, und dieſe zwey Körper übrigens die nämlichen Eigenſchaften beſitzen, ſo macht man gemeiniglich keinen fetten Firniß, wozu man nicht beyde zugleich nähme. Man bedient ſich zu dem am wenigſten gefärbten des Kopals allein, zu dem aber, der auf dunkeln Grund geſtrichen werden oder ſelbſt Farben annehmen ſoll, des bloßen Bernſteins.

Um dieſen Firniß zu machen, nimmt man ein Pfund Kopal oder Bernſtein, und ſetzt ihn trocken in einen glaſirten irdenen Topf auf glüende Kohlen, aber ohne Flammenfeuer, damit das Feuer die Materie nicht ergreiffe. Man läßt es ſo lange heiß werden, bis der Kopal oder der Bernſtein erweicht oder beynahe bis zu der Conſiſtenz eines natürlichen Balſams geſchmolzen iſt. Hierzu gießt man ſechs oder acht Unzen von einem beynahe ſiedendheiſſen Leinöle, welches zuvor durch Kochen trocknend gemacht worden iſt. Man läßt es nämlich bis zu dem Grade eines leichten Aufwallens bey mäßigem und gleichem Feuer, und zwar über Glötte, Bleyweiß, Umber und Gyps (von welcher Materien jeder man auf ein Pfund Oel eine halbe Unze nimmt,) ſo lange ſieden, bis es aufhört zu ſchäumen und anfängt roth zu werden. Dieſes Oel gießt man

nach und nach, unter beſtändigem Umrühren mit einem Spatel, auf die geſchmolzne Materie, um die wechſelſeitige Verbindung zu befördern. Bemerkt man nun, daß dieſelbe gut erfolgt iſt, ſo nimmt man den Topf von dem Feuer, läßt die Wärme ſich um ein gutes Theil vermindern, und gießt indeſſen, vor der gänzlichen Erkältung, ein Pfund Terpenthinöl hinzu, welches man ebenfalls durch beſtändiges Umrühren mit dem Spatel darunter miſcht. Endlich gieſst man den Firniß durch eine Leinwand, und ſo hat er ſeine Vollkommenheit erhalten.[g])

Dieſe letztere Art von Firniß iſt die feſteſte und ſchönſte unter allen, weil er eine ſehr ſchöne Politur annimmt. Man hat ihn zur Nachahmung des chineſiſchen Firniß gemacht

g) Herr **Klaproth**, der Verfaſſer desjenigen Abſchnitts von Blochs Beytrag zur Naturgeſchichte des Kopals, S. Beſchäftigung der Berl. Geſellſchaft naturforſchender Freunde, B. II. S. 91—196.) welcher die chymiſche Bearbeitung des Kopals enthält, hat gegen dieſes Verfahren des Herrn Watin einige Einwendung gemacht. Wenn man den Kopal zu gelinde ſchmelzt, und zu bald zu ſchmelzen aufhört, ſo löſet ſich nicht genug davon auf, und wenn man ſoviel Feuer, als nöthig iſt, und ſolange giebt, bis er gehörig geſchmolzen iſt, ſo iſt der erhaltene Kopalfirniß nicht weiß. Man iſt ferner den unangenehmen Dämpfen des Kopals ausgeſetzt, und wenn man auch dieſe nicht achten wollte, in Gefahr, daß ſich das kochende Oel, welches überdieſes hierbey allezeit braun wird, bey der Vermiſchung mit dem geſchmolzenen Kopal entzündet. Herr **Klaproth** hat demnach die Verbeſſerung vorgeſchlagen, daß man den Kopal in einer geräumigen Retorte mit angelegter Vorlage ſo lange ſchmelze, bis der aufſteigende Schaum zu fallen anfängt; oder man läßt ihn auch, wenn man will, nach **Watins** Art, im Topfe gehörig ſchmelzen. Man läßt ihn hierauf in der Retorte, oder, wenn man ihn im Topfe bearbeitet, auf einer Steinplatte oder auf einer Kupferbleche nach einem geſchwinden Herausgießen erkalten. Dann reibt man ihn fein, vermiſcht ihn mit dem gekochten Leinöle und mit dem Terpenthinöle, und läßt alles zuſammen auf gelindem Kohlenfeuer zergehen. (a. a. O. S. 136—140.

macht, deſſen Stoffe und Zuſammenſetzung noch nicht recht bekannt ſind. Man trägt ihn auf Metalle, auf Hölzer, auf die aus dickem Papier oder Pappe verfertigten Arbeiten, dergleichen die Tobaksdoſen, verſchiedentlich gebildete Büchſen, und andre Gefäße ſind, denen man eine große Schönheit und einen hohen Glanz geben will. Zur guten Auftragung, Trocknung und vollkommnen Polirung dieſer Art von Firniſſen gehören Kunſt und gewiſſe Handgriffe; allein dieſe Gegenſtände ſind außer dem Gebiet der Chymie.

Flachs. deſſen Röſten und Dörren oder Trocknen. Lini maceratio et exſiccatio. *Rouiſſage et deſéchement du lin.* Maceration and exſiccation of the Flax. *Macerazione e torrefazione del lino.* Ohneracht et die Leinwand, der Battiſt, das Kammertuch, der Zwirn und andre dergleichen künſtliche Bereitungen durch die bloße mechaniſche Behandlung des Flachſes, oder der biegſamen feinen Faſern, aus welchen die Stengel der Leinpflanzen (Linum vſitatiſſimum) beſtehen, erhalten werden, ſo würde doch der Flachs auf keine Weiſe dieſen Bearbeitungen unterworfen werden können, wenn man ſelbigen nicht vorher durch ein vorgängiges ſo genanntes Röſten und Dörren weiſſer und zur Trennung durch Brechen oder Hecheln geſchickt gemacht hätte; und da ſich dieſe Arbeiten auf chymiſche Geſetze gründen, ſo verdient ihre Betrachtung in dieſem Werke wirklich einen Platz.

Um guten langen Flachs zu gewinnen, muß man, wie die Erfahrung lehret, einen nicht zu trocknen und keinen ſandigen Acker, einen von Unkrautſaamen freyen Dünger, und einen recht reifgewordenen vorjährigen, auf einem andern Acker erzeugten Leinſaamen erwählen, ſelbigen bey feuchter Witterung weder zu dicke noch zu dünne ausſäen, die aufgegangenen Pflanzen durch zeitige und ſorgfältige Ausjätung des etwa mit aufwachſenden Unkrauts vor der Hinderniß ihres Aufrechtſtehens ſicher ſtellen, und dieſelben bis

bis zu der gehörigen Reiſe, das iſt, bis ſie gelbe Knoten gewonnen haben, ſtehen laſſen. Die Knoten werden hierauf vermittelſt eines langzinkichten Kammes, durch welchen man die ausgerauften Pflanzen nach ſattſamer Trocknung ziehet, abgeſondert (rüffeln) und alsdann die Stengel dem Röſten unterworfen.

Es iſt aber das Röſten des Flachſes eine Art von Fäulniß, vermittelſt welcher die zarten und ſchleimigen Theile, welche die Faſern des Flachſes in den Leinſtengeln noch verbunden halten, zerſtöret und die Faſern ſelbſt dahin gebracht werden, daß ſie weiſſer und nach veranſtalteter Dörrung durch Brechen und Hecheln theilbarer ausfallen. Dieſes Röſten wird entweder unter freyem Himmel auf einem luftigen Platze vermittelſt des Thaues und der Luft, oder aber durch das Einlegen des Flachſes in das Waſſer bewerkſtelliget.

Das Röſten unter dem freyen Himmel giebt wirklich den weißeſten und beſten Flachs, wenn die Witterung dieſe Arbeit gehörig begünſtiget. Thau, Luft und Sonnenwärme, welche gemeinſchaftlich wirken, löſen die ſchleimigen Bande der Faſern durch eine langſame fäulungsartige Zerſtörung, und verflüchtigen zugleich das färbende Weſen, welches in dem ungeröſteten Flachſe noch anzutreffen iſt. Indeſſen verurſacht die Ungleichheit der Witterung, welche bald zu naß, bald zu trocken, bald zu windicht iſt, die Langwührigkeit dieſer Art von Röſten, die beynahe gegen ſechs Wochen und darüber Zeit verlangt, daß man ſich derſelben nicht allezeit und überall bedienen kann; indem eine ungleiche und oft abwechſelnde Witterung auch ein ungleiches Röſten des Flachſes und in der Folge ein fleckiges Geſpinnſte bewirket, Sturmwinde den bereits ſpröde werdenden Flachs gerne wegführen, und das lange Auslegen an die Luft die Gefahr der Entwendung ungemein vermehret.

Aus dieſem Grunde iſt das Röſten des Flachſes in Waſſer faſt überall in Deutſchland gebräuchlicher als das

Röſten im Thaue. Es hat ſelbiges vor dem letztern dieſes voraus, daß es in kürzerer Zeit und mit mehrerer Sicherheit und Gleichförmigkeit vollbracht werden kann. Indeſſen hat auch darzu nicht jeder Ort in Rückſicht des erforderlichen reinen Waſſers die nöthige Bequemlichkeit. Denn außer dem, daß man das Einlegen des Flachſes in das fließende Waſſer deswegen nicht erlaubet, weil man glaubt, daß es die Fiſche tödte und hierdurch veranlaſſet, daß derſelbe in ſtehendes, ſumpfiges, eiſenſchüſſiges Waſſer gelegt wird, ſo beſitzen auch manchmal fließende Waſſer eine ſolche harte und vitrioliſche Eigenſchaft, daß ſie wie die ſtehenden, durch die zuſammenziehende Wirkung der Ausſcheidung des ſchleimigen bindenden Weſens im Flachſe nicht nur hinderlich ſind, ſondern auch hierdurch ſo wohl, als durch die abgeſetzten eiſenſchüſſigen und vitrioliſchen Theile den Flachs ſo bräunlich machen, daß die daraus zu verfertigenden leinenen Waaren niemals zu einer vollkommenen Weiſſe gebracht werden können.

Das Kennzeichen woraus man abnimmt, daß der Flachs genug geröſtet worden iſt, iſt das oberwärts erfolgende Aufſpringen deſſelben. Wenn die Röſte, auch nachdem es erfolgt iſt, aus Unachtſamkeit fortgeſetzt, oder aber eher, als dieſes erfolgt iſt, beendiget wird, ſo leidet die leinene Waare allezeit an ihrer Güte, und beſitzt entweder die erforderliche Schönheit oder die erwünſchte Dauerhaftigkeit nicht.

Nach dem Röſten wird das Dörren des eingebundenen Flachſes veranſtaltet, um nicht nur der vorhandenen Fäulnißbewegung Gränzen zu ſetzen, ſondern auch den Flachs zu der nachmals zu unternehmenden mechaniſchen Trennung der Faſern durch die Breche geſchickt zu machen. Gemeiniglich wird dieſes Dörren in den gewöhnlichen Backöfen, oder in beſonders darzu verfertigten Darren vorgenommen, welche nach ihrer Ausheizung von allen Kohlen und Aſche vollkommen gereiniget und gekehret, und nur lauwarm ſeyn

müſſen.

müſſen. Indeſſen kann es hierbey in Rückſicht der Hitze leicht verſehen, und dadurch nicht nur der Flachs zu ſpröde, ſondern auch bräunlich gemacht werden. Es ſcheint demnach weit vortheilhafter zu ſeyn, daß man nach dem Rathe der Herren von Juſti (Vollſtänd. Abh. von den Manufactur. und Fabrik. Th. II Abſchn. 2. S. 66 Koppenhagen, 1761 8.) und von Pfeifer (Manufactur. und Fabrik. Deutſchlands, Frkf. am Mayn, 1780. 8. B. I. S. 27.) das Dörren des Flachſes auf reinem Sande an der Sonne vornehme, und das Dörren in Oefen erſt hernach veranſtalte, wenn derſelbe gebrochen werden ſoll.

Uebrigens iſt bey dem zu feinem Geſpinnſte beſtimmten Flachſe, nach des Herrn von Pfeifers Erinnerung, noch eine zweyte Röſtung, ingleichen das Kochen in einer ſchicklichen Lauge, und das Auswaſchen und Trocknen auf Stangen nöthig, um demſelben alle die glänzende Weiſſe zu geben, die er anzunehmen fähig iſt: ſo wie denn auch die aus Flachs verfertigte leinene Waare aus eben dieſer Abſicht mit allerhand Laugen aus Pott- und Waidaſche, ſaurer Milch, der ſauren Brühe von den wilden Kaſtanien, ſchwarzer Seife u. ſ. w. bey ihrem Bleichen behandelt wird.

Flamme. Flamma. *Flamme.* Flame. *Fiamma.* Die Flamme iſt eine Sammlung von den Dämpfen der wirklich brennenden verbrennlichen Körper, welche ſich ſelbſt in der Verbrennungsbewegung befinden.

Da die Körper nicht anders verbrennen können, als in ſo ferne ſie von der Luft unmittelbar berühret werden, und da ſie aus dieſem Grunde niemals anders als in ihrer Oberfläche brennen, ſo iſt die Flamme, als der einzige wahre brennende Theil der Körper, welche in der wirklichen Verbrennung zu ſtehen ſcheinen, allezeit auf der Oberfläche derſelben. Sie iſt bis in ihr Innerſtes leuchtend und brennend, weil ſie nur eine Aufhäufung von nahen, wiewohl abgeſonderten entzündlichen Theilen iſt, und weil dieſe Theile,

Theile, die auf allen Seiten durch die Luft berührt werden, alle zugleich und in ihrer ganzen Subſtanz verbrennen. Kein einziger verbrennlicher Körper brennt wirklich ohne Flamme. In der That ſcheinen diejenigen, deren brennbares Weſen mit einer großen Menge verbrennlicher Materie genau vereinigt iſt, dergleichen die beynahe ganz verbrannten Kohlen und Aſche und die meiſten Metalle ſind, ſich ohne merkliche Flamme zu verzehren. Allein ein genauer Beobachter läßt ſich durch dieſen Anſchein nicht hintergehen. Das Anſehen eines wirklich brennenden Körpers iſt von dem Anſehen eines Körpers, der, ohne ſelbſt zu brennen, von einem fremden Feuer durchdrungen nur glüht, ganz und gar verſchieden. Man vergleiche einen Stab Eiſen mit einem Kieſelſteine, die man beyde bey einem und ebendemſelben Grade des Feuers bis zum Weißglüen erhitzt, und eben aus dem Feuer herausnimmt. Die Oberfläche des Metalles wird völlig mit einer in der That ſehr niedrigen, aber doch ſehr glänzenden, und ſogar funkengebenden kleinen Flamme bedeckt ſeyn, und auf der Oberfläche des Kieſels wird man nichts ähnliches wahrnehmen. Ueberdies wird dieſer letzte ſein weißglüendes Anſehen weit geſchwinder als das erſtere verlieren. Wenn man die Augen auf Bley richtet, welches ſich auf einer Kapelle unter der Muffel verſchlackt, ſo wird man auf eine deutliche Art ſehen, daß das Metall weit brennender und leuchtender als die Kapelle ſelbſt iſt, ohnerachtet dieſe zween Körper beyde völlig einerley Grade von Feuer ausgeſetzt worden ſind. Nun kömmt aber dieſer Unterſchied ganz gewiß nur von der kleinen Flamme her, welche die Verbrennung des Metalles nothwendig begleitet, da indeſſen die Kapelle, welche keinen verbrennlichen Grundſtoff enthält, und folglich nicht brennen kann, keine ähnliche Erſcheinung darbietet.[h]) Es

h) Herr Marat (a. a. O. S. 21.) ſahe auch aus feinem Golde, Silber, japaniſchem Porcellane, Bergkryſtallen, und reinen Kieſeln, die er in einem bedeckten Schmelztiegel und ſo

Es ſcheint demnach gewiß zu ſeyn, daß alle wirklich brennende Körper mit Flamme brennen; es giebt aber in der Flamme der verſchiedenen verbrennlichen Körper große Unterſchiede. Die Unterſchiede kommen von der Natur dieſer Körper, und vornehmlich von dem beſondern Zuſtande her, worinnen ſich ihr Brennbares befindet. Ich weiß nicht, ob es verbrennliche Körper giebt, deren Flamme gänzlich rein iſt; eine ſolche Flamme würde nichts anders als das brennbare Weſen ſelbſt ſeyn, das von aller andern Subſtanz geſchieden, in ſeinem einfachſten Zuſtande, in Dämpfe verwandelt, und in wirklicher Feuerbewegung wäre; es würde nichts anders als Lichtmaterie ſeyn, die bey ihrem Freywerden aufhört Brennbares zu ſeyn. Diejenigen Flammen, welche unter allen die reinſten zu ſeyn ſcheinen, weil ſie von keiner Art von Rauch, noch von irgend einer rußigen Materie begleitet werden, ſind die Flamme des rectificirten Weingeiſtes

ſo geglüet hatte, daß ſie mit den Kohlen in keine Berührung kamen, als er dieſelben in einem verfinſterten Zimmer an den Brennpunct des Strahlenkegels eines Sonnenmikroſcops brachte, auf der ausgeſpannten Leinwand ſolche feurige leuchtende Wellen aufſteigen, wie aus den glüenden Kohlen und aus dem brennenden Wachsſtocke, ja ſie fielen noch darzu reiner und glänzender als die feurigen wellenförmigen Dünſte des letztern aus. Dieſes iſt übrigens unſers Verfaſſers Sätzen auf keine Weiſe zuwider. Denn die obengedachten Körper geben nur den fremden Feuer- und Lichtſtoff, von dem ſie durchſtrömt worden, wieder von ſich; hingegen die verbrennlichen Körper geben außer denſelben auch die mit andern flüchtigen Beſtandtheilen vermiſchten eigenen Brennbaren und Feuertheile von ſich, und dieſe unreinere dickere Ausdünſtung kann nicht ſo geſchwind als die vorige von der Luft aufgelöſt werden. Es bleibt demnach ein großer Theil davon in der Geſtalt einer kegelförmig gebildeten flüſſigen leuchtenden Materie, d. i. als Flamme von der Luft verdichtet beyſammen. Das Bild der Flamme iſt übrigens deswegen ſo leuchtend, weil die Theilchen, welche die Flamme ausmachen, ſich in der ſtärkſten Bewegung befinden, und folglich auch die Lichtmaterie in die ſtärkſte Bewegung verſetzen, ja ſelbſt größtentheils zu Lichtſtoff durch Feuermaterie verfeinertes Brennbares ſind.

geiſtes und der vollkommenen Kohlen. Selbſt die Flamme des Weingeiſtes wird noch von vielem Waſſer begleitet. Alle die andern ſind ſichtbarlich mit fremdartigen Subſtanzen vermiſcht, welche ſich durch verſchiedene Eigenſchaften offenbaren.

Die unreinſte Flamme unter allen iſt die von den Oelen und von den ölichten Materien, weil ſie von ſehr zuſammengeſetzten Körpern herkömmt. Dieſe Flamme iſt ſtets nicht nur mit allen flüchtigen Beſtandtheilen des Oeles, oder des Körpers, aus welchem ſie kömmt, ſondern auch mit einer merklichen Menge von den feuerbeſtändigen Beſtandtheilen derſelben vermiſcht, welche durch die Wirkung der Verbrennung in die Höhe getrieben werden. Ueberdies verbrennt das Brennbare, das ſie enthält, nicht alles, ohnerachtet ſie ſchön und ziemlich leuchtend iſt. Ein Theil deſſelben bleibt mit der Erde verbunden in kohlenartigem Zuſtande übrig. Jede ölige Flamme wird demnach von einem rußigen Rauche begleitet, welcher die Körper, die er berühret, ſchwarz macht. Da dieſe Eigenſchaft bey der Flamme aller Oele und öligen Materien angetroffen wird, und nur der Flamme dieſer Arten von Materien zukömmt, ſo giebt ſie eines von den Kennzeichen ab, aus welchen man abnehmen kann, ob das brennbare Weſen eines Körpers, den man unterſucht, ſich in einem öligen Zuſtande befinde, oder nicht.

Auch die Flamme der **Metalle** wird von einem merklichen Rauche begleitet, welcher bey gewiſſen Metallen ſehr beträchtlich und ſehr dicke iſt; allein dieſer Rauch macht, zum Unterſchiede von dem Rauche der Flamme der Oele, nicht ſchwarz, weil das brennbare Weſen der metalliſchen Subſtanzen ſich ganz und gar nicht in einem öligen Zuſtande befindet.

Die Flamme des Schwefels endlich würde, ohne die ihr in ſehr großer Menge beygemiſchte Vitriolſäure, ſehr rein ſeyn. Vielleicht iſt aber doch die Flamme dieſes

zuſammengeſetzten Körpers, wenn er nach Stahls Art, um ſeine Säure einzuſaugen und zurückzuhalten, mit dem feuerbeſtändigen Alkali vermiſcht, ſo ſchwach brennt, daß er die verbrennlichen Körper nicht anzünden kann, eine der reinſten.

Es giebt alſo, wie man ſieht, ſehr wenig reine Flammen; faſt immer ſind ſie mit einer gewiſſen Menge unentzündlicher oder nicht entzündeter Theilchen vermiſcht, die man Rauch nennt, und die Materie des Rauches, die ſich gemeiniglich an die feſten Körper, welche ſie antrifft, anlegt, häuft ſich an ſelbige in mehr oder weniger in die Sinne fallenden Maſſen an, und wird alsdenn Ruß genannt.

Man giebt gemeiniglich den Namen Rauch und Ruß nur den nicht entzündeten Materien, welche aus der Flamme ſo aufſteigen, daß ſie den Augen merklich werden. Unterdeſſen würde man, wenn man bey dieſen Benennungen viele Strenge und Genauigkeit beobachten wollte, den Namen Rauch ſelbſt denenjenigen unentzündeten und unſichtbaren Materien geben, welche aus verſchiedenen Arten Flamme aufſteigen, dergleichen das Waſſer, die Arten von Gas und die Säuren ſind, welche ſich aus der Flamme vieler Körper abſondern. So würde die Flamme des Weingeiſtes z. B. einen Rauch und Ruß, der Waſſer wäre, und die Flamme vom Schwefel Vitriolſäure zum Rauche und Ruße haben, und man würde eben dieſes von vielen andern Flammen ſagen können, von welchen man glaubt, daß ſie weder Rauch noch Ruß führen. Allein es iſt beſſer, ſich an die bekannten und gebräuchlichen Benennungen zu halten, und wenigſtens, um durch ähnliche Namen viele durchaus verſchiedene Subſtanzen, welche unter ſich nichts als die Art, wie ſie bey der Verbrennung aus den Körpern ſind geſchieden worden, gemein haben, nicht mit einander zu verwirren, die Namen Rauch und Ruß für diejenigen Materien aufzubehalten, welche bey

der Verbrennung der öligen Materien entſtehen. Den von Metallen, Kohlen, und andern ähnlichen Körpern herrührenden Materien aber muß man den Namen Blumen und Ofenbruch geben, und den Namen der Dünſte den unverbrennlichen Materien beylegen, welche ſich aus der Flamme der entzündlichen Subſtanzen ſcheiden, deren Flamme nur mit unverbrennlichen unſichtbaren Materien verknüpft iſt.

Bey Endigung dieſes Artikels muß ich noch erinnern, daß Herr **Pörner** in ſeinen Anmerkungen mit Recht bemerket, daß die Flamme der öligen Materien um deſto mehr Rauch und Ruß macht, je eine größere Menge erdiger Theile, z. B. Aſche und andere, ſie mit ſich fortreißt und in die Höhe nimmt. Die Urſache dieſer Wirkung, die ſehr wahr iſt, iſt merklich und ſtimmt mit der Theorie der Verbrennung ſehr überein. Sie beſteht darinnen, daß dieſe erdigen Theile der Flamme nicht eingemiſcht werden können, ohne daß ſie nicht durch die Berührung der Theile dieſer Flamme die zur Verbrennung ſo nöthige Berührung der Luft um eben ſo viel vermindern, und folglich die Zahl der brennbaren Theile, welche ſich nicht entzünden, das iſt, des Rauches und Rußes vermehren. Der Beweis hierzu iſt folgender. Wenn man mitten in eine recht lebhafte und wenig rauchende ölige Flamme einen unverbrennlichen feſten Körper bringt, z. B. ein Stück Stein oder Glas, ſo wird man ſogleich aus dieſer Flamme eine beträchtliche Menge Rauch aufſteigen ſehen; und es folgt demnach hieraus, daß, wenn es möglich wäre, alles Oel vor ſeiner Entzündung an der freyen Luft in Dünſte zu verwandeln, alle dieſe öligen Dünſte, ſobald man ſie anzünden würde, auf einmal augenblicklich und ohne allen rußigen Rauch verbrennen würden. Nur einige Theilchen einer von dem erdigen Beſtandtheil des Oeles herrührenden Aſche würden bey dieſer Verbrennung übrig bleiben.

Zuſätze.

Wenn eine Flamme entſtehen ſoll, ſo muß ein brennſtoffhaltiger Körper ſo ſtark erhitzet werden, daß ſein Brennbares anfängt auszuſtrömen und es muß Luft zugegen ſeyn, welche indem ſie dieſes Brennbare aufnimmt, davon ſo zerlegt wird, daß ihr weſentlicher Stoff zu Luftſäure oder Waſſerſtoff gebunden, hingegen der Feuerſtoff, der ſie zur einathmungsfähigen Luft ausdehnte, entbunden wird. Je raſcher und reichlicher dieſe Entbindung erfolgt, um deſto ſchneller und reichlicher wird auch das Brennbare entwickelt, aufgelöſet und zu einer Art von leuchtender Flüſſigkeit verdünnt, welche, da ſie ſich nicht auf einmal in die ihr zuſtrömende und ſie zuſammenpreſſende Luft, vorzüglich wenn ſelbige in allen ihren Theilen die reinſte Lebensluft iſt, zerſtreuen kann und von der Oberfläche des brennenden Körpers noch angezogen wird, meiſtens in der Geſtalt eines Kegels auf ſelbigen erſcheint. Beym Anfange der leuchtenden Auflöſung ſieht die Flamme, weil ſie noch nicht Feuertheile genug enthält, ſo wie beym Aufhören, aus gleichem Grunde, blau aus. Fremde beygemiſchte Theile oder auch der verſchiedene Grad von Verdünnung des Brennbaren durch Feuerſtoff ändern ihre Farbe mannichfach ab. Sie hat mit dem Lichte dieſes gemein, daß ſich ihre Strahlen durch das gläſerne Priſma in die ſieben gefärbte Strahlen theilen und durch Brennſpiegel hingegen ſo ſammlen und verdichten laſſen, daß ſie ſehr trocknes Heu und Stroh zünden. Feuerſtoff enthält ſie zuverläſſig mehr, als in dem Lichte vorhanden iſt; weil ſie auch weiſſe durchſichtige Körper erwärmt und ſchnell im Fluß bringen kann, vorzüglich wenn man ſich ihrer vor dem Löthrohre und zwar mit Beyhülfe der reinſten Lebensluft als Schmelzungswerkzeug bedient. Doch ſcheint dieſer Feuerſtoff noch an irgend etwas, vielleicht an Waſſer, Oeldunſt oder andere fremde beygemiſchte Theile mit gebunden zu ſeyn, weil zwar ihr Licht durch Kryſtallglas ſchnell durchgeht,

geht, hingegen die hinter ſelbigen ſich befindenden Körper nur langſam erwärmt werden. Daß in jeder Flamme Waſſer vorhanden ſeyn ſollte, wie im Giornale d'Italia 1776. P. III. p. 182 behauptet wird, ſcheint Herr Scopoli ſehr gut durch das Beyſpiel des Zinkes zu widerlegen, in welchem man auf keinen Waſſerbeſtandtheil denken kann, wiewohl es übrigens bekannt iſt, daß glüende Kohlen durch Waſſer oder waſſerhaltiges Kochſalz zu einer leuchtenden Verbrennung wieder zurückgebracht werden können, und daß hinzugegoſſenes Waſſer die Flamme erhitzter und verdickter Oele, Harze und Pecharten nicht löſcht, ſondern verſtärkt und bey der Verpuffung der Lebensluft und der brennbaren Gasart, die doch beyde zur Erzeugung der Flamme mitwirken, ſich wirkliches Waſſer niederſchlägt. Wenn Herr Scopoli die Flamme des verbrennenden Zinks für reiner, als die Flamme des Weingeiſtes hält, weil das Brennbare ölhaltige Dinge minder rein, als das von Metallen ſey, ſo ſcheint er vergeſſen zu haben, daß kein Metall, welches wirklich mit einem Leuchten verbrennt, ohne verflüchtigte Metallkalchtheilchen verbrenne und dieſe ſetzt die Flamme des Zinks ja offenbar als Blumen und Ofenbruch ab; und ſein Satz, daß das Auszeichnende des Brennbaren aus ölichten Dingen dieſes ſey, daß es die Lebensluft in Luftſäure verwandle, dahingegen das Brennbare der Metalle ſie völlig verſchlucke, iſt nach den neuern Entdeckungen nicht mehr gültig. Denn auch letzteres giebt mit Lebensluft zum Theil Luftſäure. L.

Fleckausmachen. Emaculatio. *Effaçure de taches.* Emaculation. *Cavamacchie.* Das Fleckausmachen gründet ſich ſo ſehr auf chymiſche Erfahrungen, daß man ohne dieſelben ganz und gar nicht damit zurechte kommen kann. Es macht den Gegenſtand einer eigenen chymiſchen Kunſt aus, und verdient wegen ſeiner Gemeinnützigkeit eine kurze Betrachtung.

Flecke können ſowohl durch das Eindringen einer mehr oder weniger gefärbten, oder die Farben umändernden

Feuchtigkeit, oder auch unreiner trockener Theile, die ſich an die rauhe oder naſſe Oberfläche eines Körpers ſetzen, als auch durch die Ausziehung der eigentlichen Farbe entſtehen. Dieſe letztern laſſen ſich kaum oder nur ſehr ſelten, die erſtern aber oft ſehr glücklich heben.

Die gewöhnlichſten Flecke ſind ölige, fette und harzige, pech- und theerartige, wachsartige, ſaure, alkaliſche und harnartige, eiſenſchüſſige und mit Dinte verurſachte, von allerhand gefärbten Pflanzenſäften herrührende, und endlich Staubflecke.

Oelige und fette Flecke kann man, wenn ſie ſich noch nicht feſtgeſetzt haben, oft ſehr geſchwind aus gefärbten Sachen am beſten durch eine jähling angebrachte Hitze, welche das Fett oder Oel ſchmelzt, und ſein Ausſaugen von einem nahe gebrachten Löſchpapiere, Leinwand, kalch- oder thonartigen, ingleichen Bleyweißſtaube befördern. In dieſer Abſicht kann man die mit Fett eben jetzt verunreinigte Oberfläche vom Tuche ſehr ſtark und bis zur gehörigen Erhitzung mit Löſch- oder Druckpapiere reiben, oder mit einer ſehr heißen Kohle, die man in Leinwand glatt einwickelt, über dieſe Oberfläche eine Zeit lang hin und her fahren, oder mit einer heiſſen Platte oder Biegeleiſen über die mit Fett verunreinigte Sache, die man mit Löſchpapiere bedeckt, und auch zuweilen noch mit gepülverter venetianiſcher Kreide beſtreuet hat, hinſtreichen. In einer gleichen Abſicht wird auch der heiß gemachte Sand angewendet. Man muß bey allen dieſen Arten des Ausmachens der öligen Flecke, die mit trockner Hitze und ohne aufgeſtreuete Pulver ausgezogen werden, des Verſengens wegen ſowohl, als damit ſich der Fleck nicht weiter ziehe, das Tuch, Papier oder den Zeug gehörig mit Waſſer annäſſen. Aus weiſſen und ungefärbten Zeugen nimmt die Seife, welche bey gefärbten ſelten ohne Schaden der Farbe gebraucht werden kann, ingleichen der Seifenſpiritus die öligen Flecke bey dem Waſchen mit heraus. Unter die thieriſchen Säfte, die

man

man zur Ausmachung öliger Flecke gebraucht, iſt außer dem geſaulten Harne und außer der Galle, welche letztere mit Nutzen bey ſeidenen Zeugen gebraucht wird, vorzüglich der Eyerdotter zu zählen, deren auflöſende Kraft gegen fette ölige Subſtanzen außerordentlich groß iſt, und womit ſich ſogar die ſo ſchwer aus dem leinenen Geräthe herauszubringenden Flecke des Leinöles auf das vollkommenſte hinwegnehmen laſſen. Wenn man denſelben gebrauchen will, ſo muß er anfangs ein wenig geſchlagen und mit einer ſehr geringen Menge Waſſer vermiſcht, alsdenn an die öligen Flecke angerieben, und endlich alles aus reinem Waſſer gewaſchen werden. Das ſchätzbarſte an dem Eyerdotter iſt dieſes, daß ſelbiger keine einzige Farbe zerſtöret.

Gegen die harzigen Flecke läßt ſich nicht nur der Eyerdotter, ſondern auch der höchſt rectificirte Weingeiſt mit Nutzen gebrauchen, deſſen Wirkung gleichfalls keiner Farbe ſchädlich iſt.

Pech- und theerartige, ingleichen Firnißflecke, überſtreichet man mit Butter, Fette oder irgend einem ausgepreßten Oele, und erwärmet ſie gelinde. Beydes vermindert die Zähigkeit der abzuſondernden Materie, und befördert die Auflöſung derſelben. Das Beſtreichen mit Eyerdotter und das Auswaſchen mit Waſſer iſt endlich das ſicherſte Hülfsmittel, die lockerer gemachte Unreinigkeit hinwegzunehmen.

Wachsartige Flecke nimmt der Weingeiſt und alle mit Weingeiſt abgezogene Feuchtigkeiten, z. B. ungariſches Waſſer, hinweg. Denn ohneracht der Weingeiſt das Wachs nicht aufzulöſen im Stande iſt, ſo macht er ſelbiges doch ſo ſpröde, daß man es, wenn der Weingeiſt verflogen iſt, in der Folge ſo hinwegreiben kann, daß gar nichts mehr davon zu ſehen iſt.

Die durch ſaure Feuchtigkeiten, vorzüglich durch die Mineralſäuren gebeizten Flecke können durch den ätzenden

Salmiakſpiritus hinweggebracht werden. Nur muß man dieſen Säuren geſchwind dadurch entgegenarbeiten, ehe ſie das ganze Gewebe an dem befleckten Orte zerbeizet und zerſtöret haben; wiewohl auch hier in dieſem Falle, wenn es noch nicht bis auf das äußerſte gekommen iſt, ein mit Weingeiſt bereiteter oder vermiſchter ätzender Salmiakſpiritus oft den mürbe werdenden Zeugen eine neue Feſtigkeit ertheilet. Den milden Salmiakſpiritus, welcher mit den Säuren aufbrauſet, habe ich niemals ſo nützlich gefunden. Da der Harn ein ſalmiakartiges Mittelſalz enthält, deſſen alkaliſcher Grundtheil zu verfliegen und die bloße Säure zu hinterlaſſen pflegt, ſo geſchieht es, daß die grün gefärbten Sachen durch die Entwickelung dieſer Säure blaue Flecke bekommen. Dieſe Flecke kann man am beſten durch allerhand alkaliſche Feuchtigkeiten hinwegnehmen, womit man ſie überſtreichet oder benetzet.

Die von alkaliſchen Feuchtigkeiten, z. B. Kalchwaſſer, Pottaſchenlauge, Salmiakſpiritus, faulendem Harne, oder von dem mit flüchtigem Alkali durchdrungenen Straßenkothe hervorgebrachten Flecke, wohin die blauen Flecke des Scharlachrothen und des mit Saflor gefärbten Roſenrothen gehören, können mit Citronenſafte und andern gelinden Säuren zu ihrer vorigen Farbe wiederhergeſtellet werden.

Eiſenſchüſſige, roſtige und mit Dinte gemachte Flecke nimmt der Citronenſaft, der weiſſe Johannisbeerſaft, das Sauerkleeſalz, der faule Urin, ingleichen der Vitriolſpiritus hinweg. Bey dem Sauerkleeſalze verfährt man ſo, daß man ſelbiges in warmen Waſſer auflöſet, die mit Dinte befleckte Leinwand z. B. mit der Auflöſung überſtreichet, es über einer Kohlenpfanne gelinde anwärmet und reibet, endlich aber in reinem Waſſer ausſpület. Alle dieſe Handgriffe werden der beſſern Auflöſung der Eiſenkalchtheilchen wegen angewendet. Bey dem Vitriolſpiritus aber muß man mit lange fortgeſetztem Waſchen alle Theilchen deſſel-

ben hinwegſchlemmen, weil er ſonſt die Leinwand gerne an-zufreſſen pflegt.

Flecke von rothem Weine nimmt die Beſtreuung mit Küchenſalze und das Auswaſchen mit friſch gelaſſenem lauen Harne oder Milch, oder auch ſo wie andere farbenvolle Flecke das Schwefeln und darauf folgende Auswaſchen mit Waſſer, ingleichen das Auswaſchen mit Franzbranntweine hinweg, welcher letztere ebenfalls durch den ſchwefelſauren Dunſt, den er noch in ſeiner Miſchung enthält, dieſe Wirkungen leiſtet. Eben dieſer Franzbranntwein läßt ſich mit Nutzen zur Ausmachung ſehr vieler Flecke, die einen gewächsartigen gefärbten Stoff zum Grunde haben, gebrauchen. Gelb gewordene Leinwand macht man durch Einweichen in Buttermilch oder ſaure Molken, und dann durch Auswaſchen mit Seife und kaltem Waſſer wieder weiß.

Die bloßen einfachen Staubflecke endlich nimmt das reine Waſſer hinweg. L.

Fließen Guß und Fluß. Fuſio. *Fonte.* Fuſion. *Fuſione*, Es iſt der Zuſtand eines von Natur feſten Körpers, welcher durch die unmittelbar angebrachte Wärme flüſſig gemacht worden iſt. Dieſer Ausdruck iſt demnach gleichbedeutend mit dem Worte Schmelzen. Unterdeſſen bedient man ſich auch zuweilen des franzöſiſchen Wortes Fonte die Materie, welche geſchmolzen worden iſt, damit anzuzeigen, ohnerachtet ſie ſich wirklich nicht mehr im Fluſſe befindet. In dieſem Verſtande nennt man fonte de fer oder ſchlechtweg fonte das Eiſen, welches man durch die bloße Schmelzung aus ſeinem Erze geſchmolzen hat, um es von dem geſchmiedeten Eiſen zu unterſcheiden. Im Deutſchen nennt man es Roh- oder Gußeiſen.

Flüchtigkeit. Volatilitas. *Volatilité*, Volatility. *Volatilità*. Die Flüchtigkeit iſt die Eigenſchaft einer groſſen Menge von Körpern, ſich in leichte Dünſte zu verwan-

deln, welche, wenn ſie der Wirkung des Feuers ausgeſetzt werden, ausdünſten. Dieſe Eigenſchaft wird der **Feuerbeſtändigkeit** entgegengeſetzt. Sie entſpringt von der größern oder geringern Ausdehnbarkeit, welche verſchiedene Körper bey der Einwirkung des Feuers leiden, und iſt nach Beſchaffenheit der Natur derſelben ſehr verſchieden. Im ſtrengſten Verſtande genommen giebt es vielleicht keine einzige Art von Materie in der Natur, welche nicht flüchtig wäre. Da es aber einige giebt, deren Flüchtigkeit nur durch die Wirkung eines ſo heftigen Feuers merklich werden kann, daß ſelbiges alle Grade der Wärme, welche wir hervorbringen oder auch nur wahrnehmen können, übertrifft, ſo halten wir dieſe letztgedachten Materien für ſolche, die nicht flüchtig, ſondern feuerbeſtändig ſind.

Die flüchtigſten oder diejenigen Materien, welche ſich durch die Wärme am meiſten ausdehnen laſſen, ſind nach der Materie des Feuers oder des Lichtes[i]) 1) die Luft und alle Arten von Gas, d. i. ſolche Subſtanzen, welche, ohnerachtet des Druckes des Dunſtkreiſes und ohnerachtet des größeſten natürlichen oder künſtlichen Froſtes, eben dieſelbe Zuſammenhäufung wie die Luft haben, und ſo wie dieſe ſich in dem Zuſtande und in der Geſtalt elaſtiſcher flüſſiger Subſtanzen befinden. 2) Alle diejenigen ſalzartigen, brennbaren oder metalliſchen Materien, welche ohnerachtet ſie ſich gewöhnlicher Weiſe in dem Zuſtande ſolcher Feuchtigkeiten, die ſich nicht zuſammendrücken laſſen, oder ſogar in dem Zuſtande feſter Körper befinden, dem ohnerachtet ſowohl durch die Wirkung der Wärme, als durch die Hinwegnehmung des Druckes der Luft ſich in eben den Zuſtand verſetzen können, in welchem ſich jene verdichtbaren elaſtiſchen flüſſigen Weſen befinden. 3) Endlich die flüſſigen oder feſten Subſtanzen, welche, wenn es

anders,

i) Oder beſſer und des Lichtes und Brennbaren, ingleichen der elektriſchen Materie.

anders, ſo wie es noch nicht ausgemacht iſt, dergleichen giebt, durch die Wärme ſich zwar in eine lockere Zuſammenhäufung bringen laſſen, und als unendlich kleine Kügelchen ausdünſten, ſich aber dennoch hierdurch nicht in ſolche unſichtbare elaſtiſche und zuſammendrucksfähige Flüſſigkeiten, verwandeln, wie die Luft und die Arten des Gas ſind. k)

Ohneracht et die Flüchtigkeit eben ſo wie die Schmelzbarkeit, die Härte, die Feuerbeſtändigkeit, die Unſchmelzbarkeit u. ſ. w. eine Eigenſchaft, die nur bezugsweiſe bey den Körpern angetroffen wird, oder eine ſolche iſt, von welcher wir den **höchſten Grad** weder kennen noch zu beſtimmen vermögend ſind; ſo iſt ſie doch in den eben erwähnten Arten von Materien ſo merklich, daß man dieſe Materien ſo betrachten kann, als wenn ihnen, und zwar einer jeden nach Beſchaffenheit ihrer Zuſammenhäufung, in einem ihr eigenen Grade die Flüchtigkeit weſentlich zukomme. l)

Es

k) Auch iſt hier zu bemerken, daß ſo wie man für ſich unſchmelzbare Körper findet, welche durch Zuſätze ſchmelzbar werden, es auch Subſtanzen giebt, die in Verbindung mit andern erſt flüchtig gemacht werden können, da ſie für ſich mehr oder weniger feuerbeſtändig ſind. So wandelt das Brennbare die Vitriol- und Phosphorſäure in flüchtige Subſtanzen, Schwefel und Harnphosphorus, Vitriol- und Phosphorluft; die Salzſäure das Eiſen, Silber und andre Metalle zu flüchtigen Metallſalzen und die Flußſpathſäure nimmt ſelbſt die Kieſelerde in ihr unſichtbares Gas mit auf.

l) Gemeiniglich nennt man diejenigen Subſtanzen flüchtig, welche bey einer mäßigen Wärme der Luft ſich in Dünſte verwandeln. Dergleichen ſind der Aether, der Weingeiſt, die weſentlichen Oele, einige ſaure Geiſter, das flüchtige Alkali und das Waſſer. Andere Körper, welche dieſes nicht anders als bey einem künſtlich vermehrten Grade der Hitze geſtatten, werden nicht flüchtig genannt. Indeſſen bemerkt man dennoch, daß im luftleeren Raume auch bey ſehr geringer Wärme Ausdünſtungen ſolcher Subſtanzen erfolgen, die man ſonſt für nicht ſo flüchtig hält, ſo daß alſo offenbar der verminder-

te

Es hat übrigens die Flüchtigkeit den größten Einfluß faſt auf alle chymiſche Operationen und auf alle Naturerſcheinungen. m)

Flüſſigkeit. Fluiditas. *Fluidité.* Fluidity. *Fluidità.* Die Flüſſigkeit iſt der Zuſtand eines Körpers, deſſen gleichartige Theile oder Grundmaſſen ſo zertheilt und ſo wenig zuſammenhängend ſind, daß er in aller Betrachtung ſeiner Theilung keinen merklichen Widerſtand thut, daß aber doch eben dieſen Theilen gemeinſchaftliche anziehende Kraft genug übrig bleibt, um ſo nahe bey einander zu bleiben, daß der Körper in der Geſtalt eines in die Sinne fallenden Aggregats erſcheinen könne.

Es folgt hieraus, daß die Flüſſigkeit ein mittlerer Zuſtand zwiſchen der Feſtigkeit, in welcher die Grundmaſſen der Körper auf eine bleibende Art unter einander zuſammenhängen, und zwiſchen dem gänzlichen Mangel aller Zuſammenhäufung ſey, in welchem die Grundmaſſen eines Körpers in einem ſolchen Grade von Trennung und gemeinſchaftlicher Entfernung ſind, daß ihr wechſelſeitiges Anziehen nicht mehr merklich iſt.

Ein Körper kann auf zweyerley Art flüſſig ſeyn: einmal durch die Geſtalt ſeiner uranfänglichen Grundmaſſen, oder erſten gleichartigen Theile, z. B. wenn ſie von der Art iſt, daß ſich dieſe Theile nur in einem Puncte oder in einer unendlich kleinen Seite berühren, und folglich nur einen unendlich kleinen oder gar keinen Zuſammenhang haben können. Man ſieht leicht ein, daß ein ſolcher Körper nothwendig und ſeiner Natur nach flüſſig ſey, und unter allen

te Druck der Luft zur Auffſteigung der Dünſte und Flüchtigerſcheinung der natürlichen Körper gar ſehr viel bentrāgt.

m) Aus dieſem Grunde hat auch Herr Macquer in dieſem Artikel einen Nachtrag zu denen Artikeln von den verſchiedenen Gasarten hinzugeſetzt, welchen ich aber an den gehörigen Orten ſo eingeſchaltet habe, daß dabey für den Leſer nichts verloren geht.

allen Körpern, die wir kennen, ſcheint das Feuer oder vielmehr das Licht der einzige zu ſeyn, welcher dieſe Flüſſigkeit weſentlich beſitzt.

Die zweyte Art, wie ein Körper flüſſig ſeyn kann, findet da ſtatt, wenn ſeine Grundmaſſen durch die Darzwiſchenkunſt einer flüſſigen Subſtanz in ihrer Berührung eine Verminderung leiden, und getrennt, oder gar in einem gewiſſen Grade der Entfernung von einander gehalten werden. Es iſt klar, daß alle Körper, welche nur auf dieſe Art flüſſig ſeyn können, weſentlich nicht flüſſig ſind; daß ſie vielmehr mehr oder weniger hart und ihrer Natur nach feſt ſind, und daß ſie nur eine mittelbare Flüſſigkeit haben können. Dergleichen aber ſcheinen alle natürliche Körper zu ſeyn, ausgenommen das Feuer.[n]) Ohne Feuer würde es demnach keine flüſſige Subſtanz geben, alle Körper würden unter einander zuſammenhängen, und nur einen einzigen feſten Klumpen bilden, und das Feuer iſt folglich die Grundſubſtanz aller Flüſſigkeit. Wenn aber ein Körper durch das Feuer in den Zuſtand der Flüſſigkeit verſetzt worden iſt, ſo kann er ſeinerſeits wieder andre Körper flüſſig zu machen gebraucht werden. Das Waſſer z. B. welches ſeine Flüſſigkeit gewiß genug nur von dem Feuer hat, kann, durch ſein Darzwiſchentreten in die Grundmaſſen der Gummiarten und Salze, ſelbige in einen flüſſigen Zuſtand verſetzen, welcher in gewiſſer Betrachtung dem Zuſtande, worinnen es ſich ſelbſt befindet, ähnlich iſt.[o])

Es

n) S. die Anmerkung r. S. 493.

o) Indeſſen iſt nicht immer der Grad der Flüſſigmachung dem vermehrten Grade der Wärme verhältnißmäßig gleich. Kaltes und ſiedendes Waſſer löſen vom Kochſalze gleich viel auf. Eyweiß wird durch eine Hitze, die geringer als 160° Fahrenheit iſt verdünnt, aber bey dieſem Grad der Hitze zum Gerinnen gebracht. Laſſone's Auflöſung von Seignetteſalze, tartariſirtem Weinſteine, Weinſteinſalmiake oder Weinſteine in Kalchwaſſer verdicken ſich gallertförmig in der Hitze und

werden

Es iſt höchſt nöthig, den Zuſtand eines durch Feuer geradezu flüſſig gemachten Körpers nicht mit dem Zuſtande eines Körpers zu verwechſeln, welcher ſeine Flüſſigkeit von jeder andern durch das Feuer ſelbſt erſt flüſſig gemachten Subſtanz hat. Es giebt Subſtanzen, welche nicht unmittelbar durch das Feuer, ſondern nur durch einen vom Feuer bereits flüſſig gemachten Körper, die Flüſſigkeit erhalten. Dergleichen ſind die Gummiarten, welche die bloße Wirkung des Feuers eher zerſtört als flüſſig macht, die ſich aber im Waſſer ſehr gut auflöſen. Andre Körper können ſowohl unmittelbar durch das Feuer als auch mittelbar durch irgend eine andre Subſtanz, die ſich in flüſſigem Zuſtande befindet, flüſſig gemacht werden; die Salze z. B. ſind von dieſer Art. Sie werden flüſſig, wenn ſie für ſich unmittelbar der Wirkung des Feuers ausgeſetzt werden, und ſind auch geſchickt; durch das Waſſer in eine Feuchtigkeit aufgelöſet zu werden. p)

Der Hauptunterſchied, der ſich zwiſchen einem durch die bloße Wirkung des Feuers flüſſig gemachten Körper, und einem, der es durch die Darzwiſchenkunft einer andern Subſtanz geworden iſt, befindet, beſteht darinnen, daß die Grundmaſſen des letztern einen gewiſſen Grad von Zuſammenhang mit den Grundmaſſen der darzwiſchen gekommenen Subſtanz haben, und daß nur kraft der Verwandſchaf, welche zwiſchen den Theilen der auflöſenden und aufgelöſten Subſtanz Statt findet, dieſe letztere in einen flüſſigen Zuſtand verſetzt wird. q) Dieſe mittelbare Flüſſigmachung

werden durch das Erkalten helle, durchſichtig und flüſſig. S. Seignetteſalz.

p) Ein gleiches gilt von den Metallen, die ſowohl durch Feuer als durch Auflöſungsmittel flüſſig gemacht werden können, ingleichen von den Harzen, die im Feuer meiſtentheils fließen aber auch durch Weingeiſt u. ſ. w. flüſſig werden. Pörner.

q) Der Grund, warum ein feſter Körper durch einen andern flüſſigen oder feſten Körper flüſſig wird, iſt wohl in der Verwandſchaft zu ſuchen; ſie macht aber nicht allemal, daß ein Kör-

machung iſt demnach, eigentlich zu reden, nur eine Auflöſung. Was die Flüſſigmachung betrifft, die nur vermittelſt der Wärme erfolgt, ſo nennt man ſie in der Chymie die Schmelzung. Man muß daher ſagen, daß ein Salz ſich im Waſſer auflöſe, aber nicht, daß es darinnen geſchmolzen werde. Dieſer letztere Ausdruck iſt uneigentlich, ob er gleich ziemlich oft gebraucht wird.

Dieſe merklichen und wichtigen Unterſchiede, welche ſich zwiſchen dem von ſelbſt weſentlich flüſſigen Feuer, zwiſchen dem durch die bloße Wirkung des Feuers flüſſig gemachten oder geſchmolzenen, und endlich zwiſchen denen nur mittelbar und durch irgend einen geſchmolzenen Körper flüſſig gemachten Körper befindet, würden wohl verdienen, daß man alle dieſe Arten von flüſſigen Zuſtänden mit verſchiedenen Namen belegte. Allein bis jetzt fehlt es noch an ſchicklichen und angenommenen Ausdrücken, um ſie zu bezeichnen. Man könnte die gewöhnlich geſchmolzenen Körper flüſſige (fluida, *fluides*), und diejenigen, die nur

Körper flüſſig wird. Die Verwandſchaft iſt der Grund zur Verbindung, und die Art der Verbindung macht, daß feſte Körper manchmal flüſſig, und flüſſige manchmal feſt werden. Pörner.

Die Verwandſchaft iſt freylich der Grund der Verbindung zweyer Subſtanzen; aber ihre Conſiſtenz hängt auch noch von äußerlichen Umſtänden, und zwar vornehmlich von der Materie, welche die zuſammengeſetzte Subſtanz umgiebt, von dem Grade der Beweglichkeit des in dieſer Materie und in der zuſammengeſetzten Subſtanz ſich befindenden Feuers, und von der Beweglichkeit ab, welche die eigenen Theile der zuſammengeſetzten Subſtanz hierbey annehmen können. Bley, Zinn und Wismuth z. B. welche bey der Hitze des ſiedenden Waſſers für ſich nie fließen, bleiben bey dieſem Grade der Hitze flüſſig, wenn ſie in dem Verhältniſſe zuſammengeſchmolzen worden ſind, daß vier Theile Wismuth mit zween Theilen Bley und eben ſo vielem Zinne zuſammenhängen. S. Valentin Roſens Abh. von der Vermiſchung einiger Metalle u. ſ. w. im Stralſunder Magazin B. II. S. 24 ff.

nur eine vermittelte Flüſſigkeit haben, zerlaſſene (liquida, *liquides*) nennen. Allein was für einen Namen wird man alsdenn der erſten und weſentlichen Flüſſigkeit des Feuers geben? r)

Dieſer Mangel des Ausdrucks beweiſt zur Gnüge, wie wenig Aufmerkſamkeit die Naturforſcher und ſogar die Chymiſten bis jetzt auf die Flüſſigkeit und Flüſſigmachung verwendet haben. Aus Mangel eines genugſamen Nachdenkens über die Eigenſchaften des Feuers und über die Wirkungen, welche es in andern Körpern hervorbringt, haben wir die Subſtanzen für ſelbſt flüſſige gehalten, welche wir niemals anders als in einem flüſſigen oder vielmehr geſchmolzenen Zuſtande geſehen haben; dergleichen die Luft, die ätheriſchen Feuchtigkeiten, der Weingeiſt, das Queckſilber, und ſogar das Waſſer und die Oele ſind, wiewohl wir dieſe letztern Subſtanzen durch das Erkälten ſo oft aus dem flüſſigen Zuſtande in den feſten übergehen ſehen. Unterdeſſen iſt das Geſtehen des Queckſilbers bey einer zureichenden Kälte, welches in den chymiſchen Grundſätzen als möglich vermuthet, und nachher durch die Mitglieder der Petersburger Akademie der Wiſſenſchaften ins Werk geſetzt worden iſt, geſchickt genug, die Muthmaßung zu veranlaſſen, daß es keinen einzigen Körper gebe, deſſen natürlicher Zuſtand nicht ein feſter oder harter Zuſtand ſey, und daß alles, was flüſſig iſt, wenn man das einzige Feuer ausnimmt, es nur durch das Feuer iſt.

Da übrigens kein Körper ohne aufgehobene oder ſtark verminderte Zuſammenhäufung flüſſig oder zerlaſſen ſeyn kann, ſo iſt offenbar die Flüſſigkeit der günſtige Zuſtand zur Hervorbringung neuer Vereinigungen; ja es muß ſogar eine Subſtanz nothwendig in dieſen Zuſtand kommen, um

r) In der That bedarf es keines Namens; weil die weſentliche Flüſſigkeit des Feuers noch nicht erwieſen, und ein reinſtes Feuer nur ſyſtematiſch möglich iſt, aber nirgends phyſiſch vorhanden ſeyn kann.

um ſich mit einer andern vereinigen zu können. Es iſt demnach in der Chymie eine Sache von äußerſter Wichtigkeit, von der Flüſſigkeit und Flüſſigmachung richtige und genugſam ausgebreitete Begriffe zu haben.

Fluor. Dieſer Ausdruck *) wird als ein Beywort von ſolchen Subſtanzen gebraucht, welche beſtändig flüſſig ſind, oder die man nicht in die feſte Geſtalt bringen kann, um ſie von den Materien eben derſelben Art, welche beſtändig feſt ſind, oder ſich zu feſten Körpern machen laſſen, zu unterſcheiden. †) Die Säuren z. B. welche auf dieſe Art beſtändig flüſſig ſind, dergleichen die mineraliſchen und gewiſſe vegetabiliſche Säuren ſind, heißen Fluores acidi, *Acidi fluors*, um ſie von dem Weinſteinſauren und von den ſauren weſentlichen Salzen zu unterſcheiden, welche von Natur in feſter Geſtalt erſcheinen. Auf gleiche Weiſe wird das flüchtige Alkali, welches durch den Kalch und durch die metalliſchen Erden ſo verändert worden iſt, daß es ſtets als flüſſig und unangeſchoſſen erſcheint, Fluor alkalinus volatilis, *Alkali volatil fluor* genannt, um es von demjenigen zu unterſcheiden, welches ohne eine ſolche Veränderung zu erleiden geſchickt iſt, zu Kryſtallen anzuſchießen und in feſter Geſtalt zu erſcheinen.

Man braucht auch den Namen Fluor als ein ſelbſtſtändiges Nennwort von ſchmelzbaren, oder die Schmelzung befördernden ſteinigen Materien, dergleichen beſonders die Spathe ſind, die man Flüſſe *) nennt. Wenn man z. B. von einem weiſſen oder gefärbten Spathe redet, welcher ſich in der Bergart eines Erzes findet, ſo wird man ſagen,

*) Ich habe hier, ſo wie vor mir Herr Pörner, dieſen Artikel mit dem Worte Fluor überſchreiben müſſen, weil der Verfaſſer von der Bedeutung dieſes Wortes ſelbſt handelt.

†) Hier könnte man im Deutſchen das Kunſtwort ſtetsflüſſig oder immerflüſſig einführen.

*) Hieher gehören auch die künſtlich gefärbten Gläſer, oder die nachgeahmten Edelſteine (fluores artificiales).

ſagen, daß dieſe Bergart mit einem weiſſen, grünen oder gelben Fluſſe, oder Fluor vermiſcht ſey. S. Spath.

Fluß. Fluxus. *Flux.* Flux. *Fluſſo.* Dieſer Ausdruck wird manchmal als ein gleichbedeutendes Wort von Schmelzung gebraucht. Man ſagt z. B. daß ein Erz oder eine jede andre Materie in einem ſehr dünnen Fluſſe ſey, welches eben ſo viel iſt, als wenn man ſagte, daß es vollkommen geſchmolzen ſey.

Man belegt aber auch überhaupt mit dem Namen Fluß die ſaliniſchen Materien, die man mit ſchwer zu ſchmelzenden Subſtanzen und beſonders mit den Erzen vermiſcht, um die Schmelzung derſelben bey dem Probiren und Reduciren zu beſchleunigen. Die feuerbeſtändigen Alkalien, der Salpeter, der Borax, der Weinſtein und das gemeine Salz ſind die ſalzartigen Materien, welche am gewöhnlichſten zu der Zuſammenſetzung der Flüſſe kommen. [v]) Noch beſonderer wird der Name Fluß den in verſchiedenen Verhältniſſen gemachten Vermiſchungen von Salpeter und Weinſtein zugeeignet; und man giebt dieſen Flüſſen beſondre Beynamen, nachdem die Verhältniſſe und der Zuſtand der Materien iſt, welche ſie ausmachen, wie man in den folgenden Artikeln ſehen wird.

Fluß,

v) Ein reducirender Fluß muß, weil die Metallkalche von Brennbarem mehr oder weniger entblößte und mit fixer Luft mehr oder weniger verſetzte und dadurch ihrer natürlichen Beſchaffenheit beraubte Metalle ſind, nach de Morveaus richtiger Bemerkung ſowohl aus ſolchen ſalzigen Subſtanzen, welche die fixe Luft gern anziehen, als aus ſolchen Materien, die viel Brennbares darreichen können, beſtehen; und dieſes paßt auf alle Flüſſe dieſer Art. Sein Fluß zu Eiſenproben und andern Metallreducirungen beſteht aus acht Theilen gepülvertem Glaſe, einem Theile verkalchtem Borax und einem halben Theile Kohlengeſtiebe. (S. deſſen Anfangsgr. der Chym. Th. I. S. 178.) Einen ſolchen Fluß habe auch ich mit Nutzen gebraucht, (S. oben S. 339.) und ohne Zweifel lernte Herr de Morveau ihn eben daſelbſt, wo ich ihn kennen lernte, nämlich aus Gellerts Schriften.

Fluß, roher. Fluxus crudus. *Flux crud.* Crude Flux. *Fluſſo crudo.* Rohen Fluß nennt man die Vermiſchungen des Salpeters und des Weinſteins in jedem Verhältniſſe, ſo lange man ſie nicht hat verpuffen laſſen. Auf dieſe Art iſt die Vermiſchung von gleichen Theilen dieſer beyden Salze zum weiſſen Fluſſe, und die von einem Theile Salpeter und zweyen Theilen Weinſtein zum ſchwarzen Fluſſe vor der Verpuffung roher Fluß. Da der rohe, das iſt, der noch nicht verpuffte Fluß weiß iſt, ſo nennen ihn einige auch weiſſen Fluß; w) allein hierdurch kann man ihn leicht mit dem Fluſſe verwechſeln, der ſeine Weiſſe nur von den Verhältniſſen der Salze und ihrer Alkaliſirung hat. Es iſt demnach beſſer, ihm den Namen roher Fluß zu geben, der ihm auf alle Weiſe zukömmt.

Man ſieht zur Gnüge, daß der rohe Fluß ſich bey dem Schmelzen und Reduciren, wo man ihn braucht, verpuffe und ſich in ein Laugenſalz verändere, und daß er ſich in weiſſen oder ſchwarzen Fluß verwandle, nachdem das Verhältniß beſchaffen iſt, nach welchem er zuſammengeſetzt worden. Wenn man ſich aber vor dem Aufſchwellen und dem Ueberlaufen, welches bey dieſer Verpuffung entſtehen kann, in Acht nimmt, ſo bringt dieſer Fluß die Wirkung, welche man davon erwartet, übrigens dadurch

w) Wenn derſelbe nämlich aus gleichen Theilen Salpeter und Weinſtein beſteht; und nach dem Verpuffen geben ſie ihm, wie Herr Pörner, den Namen ſchnellen Fluß. Allein Cramer, (Elem. art. docim. §. 188. 189. p. 113. ſqq.) Gellert, (Probirk. §. 67. S. 65 f.) Spielmann (Inſtit. chem. p. 263.) u. a. haben die Benennungen dieſer Flüſſe völlig ſo, wie Herr Macquer beſtimmt. Eigentlich verdient er auch den Namen ſchneller Fluß nur vor der Verpuffung, weil die Lebensluft, die ſich aus dem Salpeter und folglich auch bey der Art von rohem Fluße welcher den meiſten Salpeter enthält, am häufigſten entwickelt, zur Beförderung der Schmelzung ungemein viel beyträgt, die aber nach der Verpuffung nicht mehr vorhanden iſt.

nur beſſer hervor. Auf dieſe Weiſe kann dieſer Fluß z. B. bey der Bereitung des gewöhnlichen Spießglaskönigs gebraucht werden.

Fluß, ſchwarzer. Fluxus niger. *Flux noir* ou *reductif.* Black or reducing flux. *Fluſſo nero* o *ridutti-vo.* Der ſchwarze Fluß iſt das Reſultat von der Vermiſchung zweyer Theile Weinſtein und eines Theiles Salpeter, die man mit einander verpuffen läßt. Da die Menge des Salpeters, welche zu der Zuſammenſetzung dieſes Fluſſes kömmt, nicht zureicht, alle verbrennliche Materie des Weinſteins zu verzehren, ſo wird das Alkali, welches nach der Verpuffung dieſes Fluſſes übrig bleibt, mit vieler kohlenartiger und ſchwarzer Materie überhäuft, und aus dieſem Grunde nennt man es den ſchwarzen Fluß.[x])

Man bereitet dieſen Fluß mit Fleiß ſo,[y]) damit er auf dieſe Art eine gewiſſe Menge von kohlenartiger und brennbarer Materie enthalte; denn alsdann iſt dieſer Fluß nicht allein geſchickt, wie der weiſſe Fluß, die Schmelzung der metalliſchen Erden zu beſchleunigen, ſondern er kann auch

x) Er iſt demnach mit der Kohle des Weinſteinöls verbundenes Gewächslaugenſalz. Nach der Vorſchrift des Verfaſſers bereitet, hält er zuweilen noch etwas von nicht alkaliſirtem Weinſteine. Herr Scopoli erinnert auch, daß ein aus zween Theilen Salpeter und einem Theile Weinſtein bereiteter ſchwarzer Fluß etwas unzerlegten Salpeter bey ſich führe. — Aber durch die Verpuffung eines ſolchen Gemiſches entſteht, wenn man nicht äußerſt vorſichtig arbeitet, nicht ſowohl ein ſchwarzer Fluß, als vielmehr ein noch ſalpeterhaltiges Gewächslaugenſalz von weiſſer Farbe.

y) Das Gemenge wird in einem irdenen Schmelztiegel mit einem glühenden Eiſen oder mit einer glühenden Kohle angezündet und wenn ein häufiger dicker Rauch aufſteigt, das Gefäße ſo, daß noch einige Oeffnung bleibt, zugedeckt; da denn die Verpuffung ganz langſam erfolgt. Nach beendigter Verpuffung wird der ſchwarze Fluß noch heiß in ein anderes, genau zu verſchließendes Gefäß gethan, weil er ſonſt Feuchtigkeit aus der Luft an ſich zieht.

auch wegen des Brennbaren, das er enthält, dieſe Metalle wieder herſtellen. Dieſe Eigenſchaft hat ihm auch den Namen des **Reducirfluſſes** erworben. Man muß ſich demnach des ſchwarzen oder des rohen Fluſſes, der in ſolchem Verhältniſſe zuſammengeſetzt iſt, daß er ſich in den ſchwarzen Fluß verwandeln läßt, bedienen, ſo oft es darauf ankömmt, daß man metalliſche Materien ſchmelzet und zu gleicher Zeit wieder herſtellet, oder auch, wenn man zerſtörbare Metalle ſchmelzt, welche erfordern, daß man ihnen, um ihrer Verkalchung zuvor zu kommen, beſtändig brennbares Weſon darbiete.

Fluß, weiſſer. Fluxus albus. *Flux blanc.* White flux. *Fluſſo bianco.* Der weiſſe Fluß iſt das Reſultat des Gemenges gleicher Theile Salpeter und Weinſtein, welche man vermiſcht und mit einander verpuffen läßt, um ſie in ein Alkali zu verwandeln. Das Rückbleibſel von der Verpuffung iſt ein Laugenſalz, welches aus dem Alkali des Salpeters und aus dem Alkali des Weinſteins, die völlig von einerley Art ſind, beſteht. Da das Verhältniß des Salpeters, welchen man zu dieſer Vermiſchung nimmt, mehr als hinlänglich iſt, alle brennbare Materie des Weinſteins ganz zu verzehren, ſo iſt das nach der Verpuffung übrig bleibende Alkali ganz weiß, und aus dieſem Grunde heißt es weiſſer Fluß; und da es ein Alkali iſt, welches in einem Augenblick gemacht iſt, ſo nennt man es auch zuweilen aus dem Stegreife bereitetes Alkali (Sal Tartari extemporaneum, *Alkali extemporanee*). Wenn man nur eine kleine Menge weiſſen Fluß, z. B. aus einigen Unzen von jedem dieſer Salze auf einmal macht, ſo bleibt allezeit ein wenig Salpeter, welcher nicht aus ſeiner Miſchung geſetzt worden, und etwas von dem brennbaren Stoffe des Weinſteins übrig, welches den Fluß an manchen Orten roth oder auch ſchwarz macht; dieſes findet aber nicht Statt, wenn man viel Salpeter und Weinſtein zu gleichen Theilen mit einander verpuffen läßt,

läßt, weil alsdann die Hitze weit beträchtlicher iſt. Dieſer kleine Antheil Salpeter und brennbarer Stoff, welcher ziemlich oft in dem weiſſen Fluſſe übrig bleibt, iſt zu den meiſten metalliſchen Schmelzungen, wo man dieſen Fluß gebraucht, ganz und gar nicht ſchädlich. Wenn man aber dem ungeachtet verlangt, daß dieſer Fluß gänzlich davon frey ſeyn ſollte, ſo würde es leicht ſeyn, ihn von dieſer Beymiſchung völlig zu entledigen, wenn man ihn ſtark und lange Zeit calcinirte, ohne ihn ſchmelzen zu laſſen.[z]) Alle dieſe Flüſſe werden nur bey dem Probiren der Erze und andern Arbeiten im Kleinen gebraucht; denn zu den Schmelzungen im Großen ſind ſie zu theuer.[a])

Flußſpath. S. Spath.

Flußſpathgas. S. den Artikel Gas.

Flußſpathſäure. S. den Artikel Spath.

Franzoſenholz. Pockenholz. Lignum Guaiacum ſ. Sanctum. *Gayac.* Guyac. *Guajaco.* Das Franzoſenholz iſt das ſehr harte, ſehr ſchwere und ſehr dichte Holz eines Baumes (Guaiacum officinale) welcher in den warmen Ländern, vornehmlich auf den antilliſchen Inſeln und einigen andern Gegenden von Amerika wächſt. Es iſt ſehr harzig, und man kann durch den Weingeiſt aus demſelben eben ſo, wie aus der Jalappenwurzel, Turbithwurzel und andern vegetabiliſchen Subſtanzen von dieſer Art, das Harz herausziehen.[b]) S. **Zerlegung durch die Auflöſungsmittel und Harze.**

Wenn

z) Der weiſſe Fluß iſt weit ſchärfer als der ſchwarze und eher geſchickt Metallerden zu verglaſen als zu Metall wiederherzuſtellen. Cramer El. doc I. §. 189 ſqq. welches beym Probiren ſtrengflüſſiger Erze wohl zu merken iſt.

a) S. meine Anmerk. S. 330. 333.

b) Man muß dieſes Harz von dem Guayacgummi, welches aus dem Guayacbaume von ſelbſt ausfließt, und mit Rum oder

Wenn das Franzoſenholz bey einem Grade der Wärme, welche den Siedegrad des Waſſers nicht überſteigt, der Deſtillation unterworfen wird, ſo wird es, eigentlich zu reden, nicht aus ſeiner Miſchung geſetzt, weil es nur ein reines oder beynahe reines Phlegma giebt, welches nichts anders, als das zu ſeiner Miſchung überflüſſige Waſſer, das ſein Wachsthum beförderte, zu ſeyn ſcheint. Man muß demnach, wenn man dieſes und alle andere Hölzer, welche, wie dieſes, ohne Geruch ſind, durch das Feuer zerſetzen will, aus freyem Feuer deſtilliren. Man macht

 alſo

oder Taffia aufgelöſet, das ſo berühmte amerikaniſche ſpecifi-
ſche Mittel wider das Podagra ausmacht, unterſcheiden;
letzteres enthält zwar ſelbſt viel harzige, aber auch einige gum-
michte Theile, die in dem erſten fehlen. Die ſpirituöſe Auf-
löſung von beyden giebt, wenn ſie mit etwas verſüßtem Sal-
petergeiſte vermiſcht wird, eine blaue Tinctur, und mit Waſ-
ſer verdünnt einen blauen Niederſchlag, ſo wie es ſich auch
in gutem verſüßten Salpetergeiſte mit einer blauen Farbe
auflöſet. Die manchmal beygemiſchten weiſſen Striefen im
Niederſchlag ſind kein Zeichen eines verfälſchten Guayacgum-
mi's. S. Herrn Dehne Verſuche ꝛc. in Crells chym. Journ. Th.
II. S. 80 ff. und Herrn Crells Kennzeichen des Gummi
Guajacs ebendaſ. S. 28 f. Der verſüßte Salpetergeiſt be-
wirkt dieſes Blaufärben durch die phlogiſtiſirte Salpeterſäure,
die ihm beygemiſcht iſt; wie denn dieſe Säure auch für ſich
obige Erſcheinung darſtellt. S. Weſtrumb in Crells N.
E. XI. 110. u. Hermbſtädt phyſ. chem. Beob. I. 96. Sie wirkt
durch Abſetzung ihres Brennbaren. Wie denn auch Sennebier
Mem. phyſ. chym. II. 405—411. aus der Ueberſetzung
der färbenden Subſtanz der Pflanzen mit Brennbaren erklärt,
daß ſich manche grüne Pflanzenfarben in blau verändern. —
Uebrigens bleibt es noch immer ein Räthſel, warum nicht auch
andere harzige Tincturen mit verſüßtem Salpetergeiſte blau
werden. — Selbſt am Sonnenlichte färbt ſich gepülvertes
Guayacgummi in verſtopften Gläſern (Hagemann in Crells
N. E. IV. 62.) Aus dem brenzlichten Oele des Guayacgummi
erhielt Herr Valentin Roſe ſchon 1763. nach deſſen Vermi-
ſchung mit Salpeterſäure beſondre Salzkryſtallen, die offen-
bare Zuckerſäure geweſen ſind S. Hermbſtädt a. a. O. S.
97 f. Anm.

alſo das Franzoſenholz oder die andern Hölzer zu Spänen, thut dieſe Späne in eine irdene Retorte, an welche man eine große gläſerne Vorlage legt, welche mit einem kleinen Loche durchbohrt iſt, und ſchreitet bey einem ſtufenweiſe verſtärkten Feuer zum Deſtilliren. Anfänglich erhält man eine faſt reine wäßrige Feuchtigkeit. Bey vermehrtem Feuer wird dieſe Feuchtigkeit ſauer und röthlicht. Sie hat einen brennzlichen Geruch; und mit derſelben geht ſogleich der erſte Antheil eines flüſſigen und röthlichten Oeles über. Dieſe Producte ſteigen in weiſſen Dämpfen auf, und es entwickelt ſich zu gleicher Zeit eine ſehr beträchtliche Menge eines Gas, welches uns nöthiget, das kleine Loch der Vorlage oft zu öffnen, weil dieſes Gas ſonſt die Gefäße zerſchlagen würde. Man kann auch dieſes Gas in der für die Gasarten ausgedachten Geräthſchaft nach Belieben ſammlen.

Die Säure und das Oel gehen auf dieſe Art bis zu Ende des Deſtillirens unausgeſetzt über; die Säure wird von Zeit zu Zeit ſtärker, brennzlichter und gefärbter, [c]) und das Oel wird ebenfalls nach und nach brennzlichter, ſchwärzer und dicker, ſo daß die letzten Antheile eben ſo dicke, wie der Terpenthin ſind. Wenn endlich bey dem Rothglühen der Retorte nichts mehr übergeht, ſo iſt die Deſtillation zu Ende. Man findet in dieſer Retorte die Späne von dem Franzoſenholze völlig in Kohlen verwandelt. Dieſe Stücken haben ihre Geſtalt vollkommen behalten. [d]) Die Säure, die man auch Spiritus nennt, und

c) Daraus macht Herr Scopoli den Schluß, daß die Säure ein Hauptbeſtandtheil der färbenden Subſtanz ſo wie hier, alſo auch bey derjenigen ſey, die ſich im Berlinerblau findet, mit deſſen Entſtehen er auch die Blaufärbung der Guayaktinctur, ſo wie Sennebier, vergleicht.

d) So wie das mit jedem Pflanzenſtoffe geſchieht, welcher ſich verkohlt. Uebrigens giebt die Kohle des Guayacholzes auch nach der Verbrennung eine gute Menge feuerbeſtändiges Alkali und Stahls Meynung, daß das Extract aus einer beſtimmten

und das Oel befinden ſich in der Vorlage beyſammen. Man kann ſie vermittelſt eines Trichters von einander ſcheiden. Jedennoch iſt zu merken, daß, ohnerachtet in dieſen Producten der gedachten Zerlegung des Franzoſenholzes eben ſo wenig, als in den Producten vieler andern vegetabiliſchen Materien kein flüchtiges Alkali zu ſeyn ſcheint, dennoch eine gewiſſe Menge davon entbunden wird, welche, da ſie durch die die Oberhand habende Säure verborgen gehalten wird, nur durch eine zweyte Deſtillation der Producte mit Zuſatz von einer zureichenden Menge von feuerbeſtändigem Alkali merklich wird.

Dieſe Zerlegung des Franzoſenholzes iſt in der Chymie wegen ſeines brennzlichten Oeles ſehr bekannt, welches als eines der erſten, die man durch die Vermiſchung mit dem Salpetergeiſte entzündet hat, ſehr berühmt geworden, und weil eben dieſe Zerlegung gemeiniglich zum Beyſpiel und Muſter aller Deſtillationen dienet, die mit den Gewächſen, andern Hölzern und vegetabiliſchen Materien, welche ſich in eben dem Zuſtande befinden, im freyen Feuer vorgenommen werden.

Alle riechbare Pflanzen, z. B. aus welchen man den Spiritus Rector, das weſentliche Oel und andre flüchtige Beſtandtheile durch einen Grad von Wärme, welcher die Siedehitze des Waſſers nicht überſteigt, erhalten hat, geben, wenn ſie hernach der Deſtillirung aus freyem Feuer unterworfen werden, wie ſolches, wenn man ſie durch das Feuer zerſetzen will, nothwendig erfordert wird, ihre Menge und Verhältniß ausgenommen, nichts anders als ſolche Producte, die den aus dem Franzoſenholze genommenen ähnlich ſind.

ſtimmten Menge dieſes Holzes mehr davon, als die nehmliche Menge Holz gebe iſt ſchon durch Bourdelin (Mem. de Par. 1730. p. 43. Crells N. Arch. III. 175.) ſattſam widerlegt worden.

Man hat nicht ohne Urſache die Zerlegung des Franzoſenholzes zum Muſter erwählt; denn außerdem, daß es ſehr geſchickt iſt dieſe Abſicht zu erfüllen, findet man auch dabey Erſcheinungen, welche eine beſondere Aufmerkſamkeit verdienen. Die große Menge gasartiger Luft z. B. welche ſich während dieſer Deſtillation entbindet, iſt ſehr merkwürdig.[e]) Sie beweiſet, daß dieſes Element in gewiſſen Körpern und beſonders in dieſem wirklich gebunden ſey, das iſt, daß ſeine einzelnen gleichartigen Theile von einander getrennt und zahlreich mit einigen Beſtandtheilen des Franzoſenholzes vereinigt ſind. Man hat hiervon einen Beweis an der Zeit, wenn ſich die Luft aus dem Franzoſenholze entbindet. Denn da dieſes Element weit flüchtiger als das Waſſer iſt, ſo iſt nicht zu zweifeln, daß es, im Fall es nicht gebunden und im Zuſammenhange wäre, und von irgend einer feuerbeſtändigen Subſtanz, mit welcher es vereinigt iſt, zurückgehalten würde, das erſte ſeyn würde, welches ſich bey einer geringern Wärme, als diejenige, die zum Uebertreiben des überflüſſigen und unverbundenen Waſſers, das man anfänglich aus dem Franzoſenholze erhält, erfordert wird, entbände. Uebrigens ſcheint dieſe Luft ihrer Schnellkraft in dieſem Gemiſche beraubet zu ſeyn; weil ſie ſonſt, um in einem eben ſo kleinen Raum verdichtet werden zu können, in einem unbegreiflich zuſammengepreßten Zuſtande ſich befinden müßte. Nun beweiſt auch dieſe Beraubung der Schnellkraft der Luft, daß ihre Zuſammenhäufung aufgehoben iſt, eben ſo wie ſich dieſes mit dem Brennbaren oder mit dem gebundenen Feuer verhält, welches weder Licht noch Wärme, noch Flüſſigkeit mehr hat, die ihm doch weſentlich ſind, wenn es ſich in dem Zuſtand der Zuſammenhäufung befindet. Uebrigens iſt dieſe luftartige Subſtanz, welche man bey der Zerlegung im freyen Feuer aus allen feſten gewächs-

e) Guayakholz giebt deswegen ſo viel, theils brennbares, theils luftſaures Gas, weil es ſehr reich an harzigen Theilen iſt.

wächsartigen und thieriſchen Stoffen erhält, Hales und Prieſtley's Wahrnehmung zufolge, entzündbar, zum deutlichen Beweiſe, daß es keine reine Luft iſt. Vielleicht iſt es ſogar nicht einmal Luft, ſondern ein aus dieſem Element und irgend einer andern Subſtanz entſtehendes Gemiſch. S. die Artikel Gas.

Die Säure, welche man in der Deſtillation bey freyem Feuer aus dem Franzoſenholze und andern ähnlichen Vegetabilien erhält, iſt noch, und zwar ſehr genau, mit einem beträchtlichen Antheile Oel vereinigt. Man hat in ihrer Farbe und vorzüglich in ihrem brennzlichen Geruche den Beweis davon. Denn es iſt gewiß, daß nur das Oel dieſen Geruch bekommen kann. Außerdem kann man dieſe Arten Säuren von einem großen Theile dieſes brennzlichen Oeles, das als eine fremde Subſtanz bey ihnen iſt, befreyen, wenn man noch mehrere Arbeiten damit vornimmt, und vorzüglich wenn man ſie bis zur Sättigung mit den Alkalien verbindet, von denen man ſie hierauf durch eine zweyte Deſtillation ſcheidet. In beyden Operationen ſondert ſich das Oel in großer Menge ab. Dieſes iſt eine Art von Rectificirung dieſer Säuren. *f*)

Dieſer Antheil brennzlichen Oeles iſt übrigens mit dieſen Arten von Säuren nach der erſten Deſtillation ſehr genau verbunden. Denn es benimmt ihnen ihre Durchſichtigkeit nicht, auch wenn man ſie mit einer großen Menge Waſſer vermiſcht, indem die Säure ihm zu einem Zwiſchenmittel dient, daß es in ſelbigem völlig aufgelöſet bleiben kann.

Die Chymiſten haben die Rectificirung der brennzlichen vegetabiliſchen Säuren noch nicht ſo hoch getrieben, als ſie ſich treiben läßt, welches doch wichtig ſeyn würde. *ff*)

Das

f) Auch gehört hierher das Abziehen über Kohlen.

ff) Herr J. F. A. Goettling hat im zweyten Theile des Crelliſchen Journals S. 39. verſchiedene chymiſche Verſuche erzählt, welche er mit der Holzſäure aus der Birkenrinde angeſtellt

Das Oel, welches man in der gegenwärtigen Deſtillation erhält, iſt ſcharf und brenzlicht, weil es aus der Zahl derer iſt, die nur bey einem die Siedehitze des Waſſers weit überſteigenden Grade von Wärme aufſteigen können und weil alle Oele, die dieſen Grad von Wärme ausſtehen, durch eine unvermeidliche Veränderung leiden. Sie bekommen den Geruch von etwas Angebranntem oder Brenz-

ſtellt hat, vorzüglich um vermittelſt derſelben eine Naphtha oder Aether zu verfertigen. Der ſaure Holzgeiſt war in einer eiſernen Tubulatrerorte deſtillirt worden. Bey einem vierteljährigen Stillſtehen hatte er viel brenzlichtes Oel abgeſetzt. Mit Gewächslaugenſalze brauſete er nach dem Seihen lebhaft, und gab nach erfolgter Sättigung eine rothe Feuchtigkeit. Die nach dem Abrauchen erhaltene ſalzige Maſſe ſahe ſchwarz. Sie floß im Feuer ſo leicht, wie zerfließbare Blättererde; ließ ſich aber doch nicht ganz durch dieſes Schmelzen und Brennen von allem kohlenartigen Stoffe befreyen, indem die durchgeſeihete Auflöſung dieſes geſchmelzten Salzes noch dunkel ausſah, und bey dem Abrauchen auch noch eine dunkle Salzmaſſe gab. Die für ſich rectificirte Holzſäure ſahe weiß aus, und gab nach der Sättigung mit Gewächslaugenſalz zwar auch ein dunkel ausſehendes Salz, das aber doch durch Schmelzen weißgrau ward. Dieſe letztere Salzmaſſe gab mit Vitriolſäure deſtillirt erſt eine ganz helle concentrirte ſaure Feuchtigkeit, dann trübe Dämpfe und Tropfen, und aus dieſem zuſammen entſtand ein einförmiger ſaurer Saft, welcher natürlich wie Knoblauch roch. Als dieſer ſaure Saft mit einer gleichen Menge höchſt gereinigtem Weingeiſt vermiſcht und ſo lange deſtillirt wurde, bis das, was übergieng, anfieng knoblauchartig zu riechen, ſo erhielt Herr Goettling eine Feuchtigkeit, welche mit Waſſer vermiſcht größtentheils als Naphtha oben aufſchwamm. Man ſehe auch den Artikel Aether mit Holzſäure bereitet. — Monro (Phil. Tranſ. Vol. LVII. p. 505.) erhielt durch die Sättigung des ſauren Guayakgeiſtes mit Mineralalkali ſchmale länglichte Kryſtallen, welche nach Art der Sonnenſtralen aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpuncte hervorſtachen. Aus Tannenholzſäure, die mit Mineralalkali geſättiget wurde, ſchoſſen lange ſchmale und krumme Kryſtallen an. — Uebrigens gleicht die Säure des Holzes dem ſauren Spiritus des Weinſteines.

Brennzlichem, und ihre Säure entwickelt ſich ſehr. S. Oel. Man bedient ſich des Franzoſenholzöles ſo, wie aller derer, die die nämliche Schärfe beſitzen, zur Erleichterung des Exfoliirens angefreſſener Knochen.

Die Kohle endlich, welche man in der Retorte antrifft, iſt eine vollkommne Kohle, wenn die Deſtillation bis auf das Höchſte, das heißt, bis bey dem ſtarken Rothglüen der Retorte, durchaus nichts mehr übergeht, getrieben worden iſt. Ohne dieſe Bedingung würde das Rückbleibſel in der Retorte noch etwas dickes und halbverbranntes Oel enthalten. Nun iſt aber dieſes wider das Weſen der Kohle, auch nur ein einziges Theilchen Oel zu enthalten. — Man bedient ſich des Franzoſenholzes in der Arzneykunſt. Es iſt eines von den vorzüglichſten Mitteln, welche zu den ſchweißtreibenden Tränken genommen werden. Die mit Branntwein aus ſeinem Harze zubereitete Tinctur iſt von verſchiedenen guten Beobachtern und vorzüglich von dem Herrn Grafen **de Treſſan**, einem Mitgliede der Akademie der Wiſſenſchaften, der an ſich ſelbſt die Erfahrung damit gemacht hat, als ein Mittel befunden worden, welches die Heftigkeit und Langwührigkeit der Anfälle gewiſſer Arten von Podagra, die mit keiner Entzündung begleitet ſind, zu mindern geſchickt iſt. g)

Friite.

g) Man bereitet dieſe Tinctur aus zwey Unzen gepülvertem Guayakgummi und zwey und dreyßig Unzen Zuckerbranntwein oder Taffia durch achttägiges Digeriren mit flüſſigem Umſchütteln und nachherigem Durchſeihen. Aufgehoben wird ſie in einer wohl verſtopften Flaſche. Man giebt davon früh einen Eßlöffel voll. Auch außer dem Podagra leiſtet dieſe Tinctur in einigen Arten von Kolik, Magenſchwäche und Dünnblütigkeit (S. Iourn. de med. To. XLVII. p. 424. Samml. auserleſ. Abh. zum Gebrauche praktiſcher Aerzte III. 587. ff.) ſo wie die wäſſerige Auflöſung das Guayakgummi in der Bruſtbräune (**Berger in Crells N. E. VIII. 145**) gute Dienſte.

Fritte. Fritta. *Fritte.* Fritt. *Fritta.* Die Fritte iſt die Vermiſchung verſchiedener Subſtanzen, welche mit einander geſchmolzen werden, ein weiſſes Kryſtall- oder anderes Glas daraus zu machen.[h]) Gemeiniglich ſetzt man dieſe Materien nach einer wohlgetroffenen Vermiſchung eine gewiſſe Zeit lang einem mehr oder weniger ſtarken Grade von Wärme aus, der ſie aber nicht völlig in Fluß bringen kann. Dieſe Arbeit hat die Abſicht, ſelbige entweder zu einer anfangenden Verbindung zu bringen, oder ſie von dem übrigen Brennbaren oder andern fremden Subſtanzen durch eine Art von Calcinirung zu reinigen.[i]) S. **Verglaſung.**

Fulminiren. Platzung. Fulminatio. *Fulmination.* Fulmination. *Fulminazione.* Das Fulminiren iſt das Knallen oder Platzen, oder die plötzliche und heftige Entzündung gewiſſer Körper, welche aus dieſem Grunde **fulminirende, platzende** oder **knallende** genannt werden. Dergleichen iſt das Platzen des Knallpulvers und

h) Unter der Benennung Fritte hat man eigentlich diejenige Vermiſchung zu verſtehen, welche aus einer Kieſelerde oder Sand und einem alkaliſchen Salze beſteht. Das Verhältniß dieſer Subſtanzen iſt verſchieden. Die gemeinſte Fritte beſteht aus drey Theilen Sand und zwey Theilen Pottaſche, oder auch guter Holzaſche. Eine gute Art von Fritte wird auch erhalten, wenn man gleiche Theile von calcinirtem Borax, wie auch calcinirten und zartgeriebenen Kieſelſteinen mit einander vermiſcht. Setzt man zu der Fritte etwas Mennige, oder einen andern Bleykalch, ſo kann man ſehr dünnflüſſige Glasmaſſen erhalten, welche zu mancherley Abſichten ſehr dienlich ſind. Pörner.

i) Sowohl die wäſſerigen als die glasartigen Theile der alkaliſchen Salze würden, wenn man die Fritte nicht dieſer Vorarbeit, wodurch auch alle andere flüchtige und zur Verglaſung unfähige Theile vertrieben werden, unterwürfe, ein zu heftiges Schäumen und ein zu ſtarkes Brauſen mit der Kieſelerde verurſachen, wie man bey Bereitung der Kieſelfeuchtigkeit gewahr wird. Es verhütet auch dieſe Vorarbeit eben dadurch die Entſtehung der Blaſen in der Glasmaſſe.

und Knallgoldes. Man hat dieſes Platzen Fulminiren genannt, weil es mit einem ſolchen Krachen erfolgt, daß es dadurch dem Donner gleich wird.

G.

Gährung. Fermentatio. *Fermentation.* Fermentation. *Fermentazione.* Die Gährung iſt eine innerliche Bewegung, welche ſich mit Hülfe eines Grads von ſchicklicher Wärme und Flüſſigkeit unter den Grundmaſſen und Beſtandtheilen gewiſſer ſehr zuſammengeſetzter Körper von ſelbſt erregt, und durch welche unter den Beſtandtheilen eben derſelben Körper neue Verbindungen entſtehen.[k])

Alle gewächsartige und thieriſche Stoffe, zu deren Miſchung eine gewiſſe Menge Oel und feine Erde kommen, welche vermittelſt eines ſalzartigen Stoffes in dem Waſſer völlig auflöslich gemacht worden ſind, erfahren, wenn man ſie mit einer zureichenden Menge Waſſer, bis ſie flüſſig oder wenigſtens weich geworden, verdünnt, und einer Wärme, welche von einigen Graden über den Eispunct bis zum fünf und zwanzigſten Grade (nach Reaumurs Thermometer, und drüber ſich erſtreckt, ausgeſetzt, und

k) Von der Gährung verdienen vorzüglich folgende Schriftſteller nachgeleſen zu werden: J. P. Brinkmann Beyträge zu einer neuen Theorie der Gährungen, Cleve 1774. 8. Wiegleb neuer Begriff von der Gährung, Weimar 1776. 8. J. A. Weber vollſtändige Abhandlung von dem Salpeter nebſt einer Abhandl. von der Gährung, Tübingen 1779. 8. G. F. J. v. P. (von Pirch) Beobachtung über die Gährung und die dadurch erhaltenen Producte und Educte, Halle 1784. 8. Sigismund Friedrich Hermbſtädt über die Gährung und ihre Producte, in ſ. phyſ. chem. Verſ. u. Beob. B. I. Berl. 1786. 8. S. 3 ff. Marquis de Bouillon über die Urſachen der weinichten Gährung in Rozier Obſſ. ſur. la phyſ. To. XXIX. p. 1 ſqq. Anton Marchand Neue Theorie der Gährung Mannh. 1787. 8. J. F. Weſtrumb in klein. phyſ. chem. Abh. B. II. H. II. S. 266 ff.

und ſie nicht alles Zutrittes der Luft beraubt worden ſind, dieſe Gährungsbewegung von ſelbſt, welche das Weſen und das Verhältniß ihrer Beſtandtheile gänzlich verändert.

Allein dieſe Gährung und die neuen Gemiſche, welche ſie hervorbringt, ſind nach der beſondern Art der Subſtanz, in welcher die Gährung vorgeht, und nach den Umſtänden, welche ſelbige begleitet haben, ſowohl in ihren Eigenſchaften, als in ihren Verhältniſſen ungemein verſchieden.

Man unterſcheidet drey beſondere Arten, oder, wenn man lieber will, drey Stufen der Gährung, wenn man auf die drey vorzüglichen Producte Rückſicht nimmt, welche dadurch entſtehen.

Die erſte heißt die **weinichte** oder **geiſtige Gährung**, weil ſelbige die flüſſigen Dinge, die ſie leiden, in Wein verwandelt, und weil man aus dieſem Weine einen entzündlichen und dem Waſſer miſchbaren Geiſt erhält, den man **Weingeiſt** nennt.

Die zweyte Art Gährung wird die **ſaure** oder die **Eſſiggährung** genannt, weil das Product davon eine Säure oder ein **Eſſig** iſt.

Die dritte wird mit dem Namen der **faulen Gährung** oder der **Fäulniß** bezeichnet. Man könnte ſie auch die **alkaliſche** oder **laugenſalzige Gährung** nennen, weil ſich in den Subſtanzen, die ſie erfahren, viel flüchtiges Alkali entwickelt.

Alle Materien, welche der geiſtigen Gährung fähig ſind, können nach und nach die ſaure und hierauf die alkaliſche leiden. Es giebt aber Subſtanzen, welche, zur geiſtigen Gährung unfähig, ſich gleich vom Anfange zur ſauren und dann zur alkaliſchen neigen, und andre endlich, welche faſt nur zur Fäulniß geſchickt ſind. So kann auch eine Subſtanz, welche nach ausgeſtandner geiſtigen Gährung in die ſaure übergegangen, nicht wieder die geiſtige leiden, ſondern geht nothwendig in die Fäulniß. Eben ſo verhält es ſich mit denenjenigen, welche anfangs in die

ſaure

ſaure gehen, die nachher nur der Fäulniß, nicht aber der geiſtigen Gährung fähig ſind; ingleichen mit denen, welche vom Anfange die Fäulniß leiden. Dieſe letztern können nämlich die ſaure Gährung, wenigſtens auf keine merkliche Art, und noch weniger die geiſtige erfahren. Endlich kann keine der geiſtigen Gährung fähige Subſtanz ſich zur Fäulniß eher neigen, als nachdem ſie vorher durch die geiſtige und ſaure Gährung gegangen iſt.

Dieſe Betrachtungen haben die meiſten Chymiſten und insbeſondere den großen Stahl[l]) bewogen, gedachte Gährungen nicht ſowohl für drey verſchiedene und von einander unabhängige Operationen, als vielmehr für drey vorzügliche und merkliche Grade einer und eben derſelben gährenden Bewegung anzuſehen, wodurch die Natur alle die höchſtzuſammengeſetzten Körper, zu deren Miſchung der ölichte Grundſtoff kömmt, das iſt, alle vegetabiliſche und thieriſche Subſtanzen aufzulöſen und in einen gleichartigen und ähnlichen Zuſtand zu verſetzen ſucht.

Man kann hinzuſetzen, daß die gährungsfähigen vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen, ſo lange ſie einen Theil einer lebenden Pflanze und eines lebenden Thieres ausmachen, die Gährung nur ſchwach, langſam und unmerklich erfahren, weil ſie durch die Lebensbewegung davor beſchützt werden, und weil dieſe Langſamkeit für die innere Einrichtung der Pflanzen und Thiere nothwendig iſt.[m])

Allein

l) S. deſſen Zymotechn. fundament. c. 19. und in Opuſc. phyſ. chem. med. p. 181.

m) Wenn man bey Beſtimmung des Begriffes der Gährung mehr auf das, was bey derſelben vorgeht, als auf die Producte, welche ſie liefert, ſieht, ſo wird man ſich nicht ſo ſehr fürchten dürfen, zu behaupten, daß ſowohl bey dem Keimen und Wachsthume der Pflanzen, als bey den mancherley Veränderungen und Bereitungen der Säfte des thieriſchen Körpers ſowohl im geſunden, als im kranken Zuſtande, eine gährungsartige Bewegung Statt finde.

Allein nach Endigung des Lebens dieſer organiſchen Weſen, wenn nun nichts mehr in ihren Säften und nächſten Beſtandtheilen den Trieb derſelben ihre Natur zu verändern und ſich zu zerſetzen aufhält, gehen alle dieſe Subſtanzen in eine merkliche gährende Bewegung, jede nach dem Grade, in dem ſie ſich befindet, und durchlaufen mehr oder weniger geſchwind und regelmäßig die Perioden derſelben, die ihnen noch durchzulaufen übrig ſind, nach Masgebung der Mitwirkung der Umſtände, welche überhaupt die Gährung begünſtigen.

Dieſem Begriffe zufolge wäre die ganze in ihrem völligen Umfange genommene Gährung nichts anders als die Fäulniß, welcher von Natur und unaufhörlich alle Pflanzen und alle Thiere, in ihrem Leben langſam und unmerklich, aber nach ihrem Tode auf eine merkliche und ſich auszeichnende Art zueilen.

Man hat zu Anfange dieſes Artikels geſehen, was für Bedingungen darzu nothwendig ſind, daß ein Körper in die Gährung gehen könne. Es ſind dahero leicht hieraus die Mittel herzuleiten, die ſie verhindern oder aufheben können. Dieſe Mittel ſind die große Kälte, die Beraubung von Luft und Waſſer, und endlich ein Misverhältniß in den Beſtandtheilen des gährungsfähigen Körpers.

Die gährungsfähigſten Säfte, dergleichen der Saft der Trauben und der andern reifen Früchte iſt, gähren nicht, wenn ſie einer allzugroßen Kälte ausgeſetzt werden; das Blut und das Fleiſch der Thiere werden durch den Froſt vor der Fäulniß bewahret; eben dieſes erfolgt mit erwähnten Subſtanzen, wenn man ſie unter der Glocke, aus der man die Luft herausgepumpt hat, auf der Luftpumpe aufbehält, oder wenn man ſie durch eine vollkommene Austrocknung von der überflüſſigen Feuchtigkeit befreyet hat; durch welches letztgedachte Mittel man ſie ſo lange als man will aufheben kann, ohne daß ſie die geringſte Veränderung erleiden.

Es iſt in Rückſicht dieſes Mittels, die Gährung in den Subſtanzen, die derſelben fähig ſind, zu verhindern, zu merken, daß, wenn man nur eben den rechten Grad der Wärme, der zur Hinwegnehmung ihres überflüſſigen Waſſers nöthig iſt, angewendet, und folglich ihre Miſchung nicht verändert hat, man ſelbige nach Belieben durch die Vermiſchung mit einer gehörigen Menge Waſſer eben wieder ſo geſchickt zur Gährung machen könne, als ſie vor ihrer Austrocknung waren. Es gilt dies vornehmlich von den Materien, welche zu dem erſten und zu dem letzten Grade der Gährung geneigt ſind, und man kann hieraus den Schluß machen, daß, ohnerachtet die Producte der geiſtigen und alkaliſchen Gährungen flüchtiger als das Waſſer ſind, dennoch in den gährungsfähigen Subſtanzen kein freyer Beſtandtheil enthalten ſey, der nicht minder flüchtig wäre, als das Waſſer.

Das letzte Mittel, die Gährung in den darzu geneigten Materien zu verhindern oder aufzuhalten, beſteht gedachtermaßen darinnen, daß man das Verhältniß ihrer nächſten Beſtandtheile verändert. Dieſes läßt ſich leicht erhalten, wenn man ſie mit irgend einer andern Subſtanz vermiſcht, welche ſich mit dieſen Beſtandtheilen vereinigen kann, und ſelbſt zum Gähren untüchtig iſt. Dergleichen Subſtanzen ſind der Weingeiſt, die Säuren, und ſogar alle ſalzartige Subſtanzen. Aus dieſem Grunde erhält man den Wein in dem Zuſtande, worinnen er ſich befindet, wenn man ihn mit Schwefelſäure durchziehen läßt; und thieriſche Subſtanzen ſchützt man vor der Verderbniß durch die Beymiſchung des Weingeiſtes, des Küchenſalzes, oder jedes andern Salzes.

Nur die vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen, zu deren Miſchung Oel kömmt, ſind der eigentlich ſogenannten Gährung fähig. Man findet in der Gegenwirkung der Mineralien oder ihrer Beſtandtheile aufeinander, eben ſo wenig als in der Gegenwirkung der Beſtandtheile

zerſetzter Pflanzen und Thiere, nichts, was man für eine wahre Gährung anſehen könnte, wenn man nicht dem Worte Gährung eine viel ausgedehntere Bedeutung geben, und die von ſelbſt erfolgende innerliche Bewegung in den Kieſen, die ſich zerſetzen, und in welchen ſich neue Salze bilden, die Veränderung der unvollkommenen Metalle durch die Einwirkung der Luft und des Waſſers, das Ranzichtwerden der Oele n) und andre Veränderungen, welche übrigens von der gährenden Bewegung der Pflanzen und Thiere verſchieden zu ſeyn ſcheinen, hierher rechnen will.

Was die Aufbrauſungen anbetrifft, welche ſich zwiſchen wenig zuſammengeſetzten Subſtanzen, wenn ſie einander auflöſen, z. B. bey der Vereinigung der Erden, der Alkalien und der Metalle mit den Säuren, ereignen, ſo ſind ſelbige noch weit mehr von der wahren Gährung entfernt, und ſind niemals, als nur dem Namen nach mit derſelben verwechſelt worden; es müßte denn von einigen Naturforſchern geſchehen ſeyn, denen die Chymie durchaus unbekannt war.

Man kann aus dem, was von der Gährung überhaupt eben geſagt worden iſt, urtheilen, wie wichtig dieſe Materie für die Kenntniß der vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen iſt. Man kann ſich aber davon nur alsdann einen gehörigen und zureichenden Begriff machen, wenn man über die beſondern Erſcheinungen aufmerkſam nachdenkt, welche die verſchiedenen Gattungen oder Stuffen der Gährung darbieten. Man muß in dieſer Abſicht hierüber folgende Artikel nachleſen: Pflanzenreich, Thierreich,

n) Dieſe Verderbniß derſelben dürfte ſich doch wohl noch von einer Gährung herleiten und erklären laſſen. Verſchiedene Gründe für dieſe Meynung habe ich in der Streitſchrift de oleoſis pinguibus rancidis, angegeben, welche von Herrn Hendrich unter Herrn D. Gehlers Vorſitze 1776. zu Leipzig vertheidiget worden iſt.

reich, Wein, Weingeiſt, Weinſtein, Eſſig und Fäulniß.

Zuſätze.

Gährung kann jede in Thier- und Pflanzenſtoffen bey hinlänglicher Wärme und Luftzutritt von ſelbſt erfolgende mit Erhitzung, Aufſchwellen und Austritt von Luftſäure begleitete innre Bewegung genennt werden, durch welche die Grundſtoffe derſelben mehr verfeinert und ein an Geruch, Geſchmack, Conſiſtenz und Wirkſamkeit ganz anderes Weſen zum Vorſchein kömmt.

Bey allen Gährungen entbindet ſich Luftſäure. Dieſes behauptete ich in einer dieſem Artikel in der erſten Ausgabe gegenwärtiger Ueberſetzung beygefügten Anmerkung, William Liſter (Diſſ. inaug. quaedam de fermentat. exhibens Edinb. 1781. 8. S. Crells Ann. 1784. B. II. S. 373.) iſt ſogar ſo weit gegangen, daß er die Gährung überhaupt als das Austreten einer aus der Säure des Körpers und ſeinem Brennbaren erzeugten feſten Luft anſieht. Herr Bergrath Scopoli tadelt meine Behauptung als zu allgemein, indem ſich zwar bey der weinichten Gährung, aber keinesweges bey der ſauren dergleichen erzeuge. Es entſtehe da nur durch das Brennbare des Weingeiſtes verdorbene, folglich phlogiſticirte Luft. Allein ſchon Prieſtley (Verſ. u. Beob. über verſchiedene Gattungen der Luft Theil I. Seite 151.) fand, daß auch bey der Eſſiggährung fixe Luft zum Vorſchein kömmt, Cavallo (Abh. über die Natur und Eigenſch. der Luft Leipz. 1783. 8. S. 528) erinnert, daß dabey größtentheils, obgleich nicht gänzlich, fixe Luft erſcheine und Herrn Hahnemanns Verſuche, welcher Wein in phlogiſtiſirter Luft ſchaal und kanicht, in fixer Luft dem Champagner ähnlich werden, und in dephlogiſtiſirter Luft zwar unverändert bleiben, aber doch zur ſchnellſten Eſſiggährung geſchickt

 gewor-

geworden fand, beweiſen, daß ſich aus letztern Luftſäure in Menge entbunden habe. Denn dieſe Luft, welche dephlogiſticirt geweſen war, trübte nun das Kalchwaſſer ſtark. (S. Crells Ann. 1788. B. I. S. 141 f.) Daß ſich übrigens auch bey der faulen Gährung außer der phlogiſtiſirten, fixe Luft entbinde, iſt bekannt. Es entbindet ſich aber auch wohl bey der weinichten Gährung etwas phlogiſtiſirte Luft. Man ſehe de la Metherie in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII. p. 32.

Ehedem ſchien es mir ungezweifelt wahrſcheinlich, daß dieſe feine Säure das Mittel ſey, wodurch alle die übrigen Beſtandtheile der gährungsfähigen Körper in dem Gleichgewichte ihrer anziehenden Kräfte erhalten würden, weil ſo, wie ſich dieſe durch den äußerlich angebrachten Grad von Wärme zu entwickeln, mit dem Waſſer zu verbinden und aus demſelben in die freye Luft zu verdunſten anfängt, auch das Trübewerden der gährenden flüſſigen Maſſe erfolgt und ſich nach und nach nicht nur die, aus öligen, erdigen und ſalzigen Theilchen beſtehenden ſchleimigen Theile ſichtbarlich aus ſelbiger abſcheiden, ſondern der ſich ändernde Geſchmack und Geruch der gährenden Feuchtigkeit auch anzeigt, daß bey der Gährung entweder aus einigen verfeinerten öligen, erdigen und ſalzigen Theilen neue, im Waſſer auflösliche Gemiſche entſtehen oder aus den ſchleimigen und übrigen Beſtandtheilen der Körper, in denen ſie bereits ganz ausgebildet verborgen lagen, zugleich mit der fixen Luft entwickelt werden; ſo daß ſich zwar die übrigen Beſtandtheile der gährenden Körper ebenfalls thätig verhalten und die fixe Luft nicht einzig und allein in Bewegung iſt, die Entbindung der letztern aber den Anfang und das vornehmſte innre Hülfsmittel der Gährung ausmacht; dahero denn auch, wenn die zu ihrer Entbindung nöthige Wärme und Feuchtigkeit mangelt, oder ihr Austritt in die freye Luft, wie ſelbſt die angeführten Verſuche des Herrn Hahnemanns aufs neue

zu beweiſen ſcheinen, verhindert wird, auch nichts ſich darſtellen kann, was Weingeiſt, Eſſigſäure oder ein flüchtiges Alkali enthielte.

Indeſſen dürfte es noch unausgemacht zu ſeyn ſcheinen, ob der Stoff der fixen Luft als Beſtandtheil in dem gährungsfähigen Körper ſchon ſo fertig da liegt, daß er nur einer gewiſſen Menge Feuerſtoff oder ſpecifiſcher Hitze bedarf, um in ſeiner Luftgeſtalt zu erſcheinen, oder ob er vielleicht erſt während der Gährung zuſammengeſetzt und gebildet wird. Bekanntermaßen halten ihn viele Scheidekünſtler für den ſeiner Feuermaterie bis zu einem gewiſſen Grade beraubten Stoff von Lebensluft, mit Brennbaren verbunden. Nun wird aber bey der Gährung auch vorzüglich von dephlogiſtiſirter Luft viel eingeſogen und da dürfte denn das Anſchwellen und die Erhitzung der gährenden Stoffe vorzüglich aus der großen Menge von Feuertheilchen, welche die eingeſogene Lebensluft abſetzt, ſo wie die außerordentliche Menge fixe Luft aus der Vereinigung des Brennbaren mit der eigenen Materie der Lebensluft zu erklären ſeyn.

Allein wenn man von einer Art gährungsfähiger Körper auf alle einen Aehnlichkeitsſchluß machen darf, ſo ſcheint die unſtreitige Gegenwart der fixen Luft in Weinen und Bieren, auch die Gegenwart derſelben in andern gährungsfähigen Stoffen wahrſcheinlich zu machen. Wein und Bier verlieren mit der entweichenden Luftſäure ihren ſtechenden angenehmen Geſchmack und werden ſchaal. Wir geben ihnen die Luftſäure wieder, und ſie erhalten alle das Erquickende ihres Geſchmacks wieder, das ſie verloren hatten. Sie war alſo eben ſo gut vorher bereits fertig in dieſen Feuchtigkeiten enthalten, als ſie nun in ſelbigen ſich befindet. Im Moſte iſt ſelbige gleichfalls ſchon zugegen; denn ätzendes Alkali wird, wie de la Metherie a. a. O. S. 33. lehret, im Möſte luftgeſäuert.

Man bemerke auch, daß in gährungsfähigen Körpern die fixe Luft nicht eben ſo erlockert und entwickelt da

ſeyn müſſe, ſondern verdichtet und gebunden zugegen ſey, als Beſtandtheil des Zuckerſtoffs, der Pflanzenſäure und des thieriſchen Leimes.

Man erwäge endlich die von Herrn **Weſtrumb** (klein phyſ. chem. Abh. B. II. H. II. S. 276 f.) gerügte Schwürigkeit des Eindringens der brennſtoffleeren Luft in gährende Maſſen, die bereits mit entbundener Luftſäure hoch überdeckt ſind und man wird wirklich überzeugt werden, daß die aus gährenden Maſſen austretende Luftſäure nicht erſt erzeugt, ſondern nur entwickelt werden und daß die Gegenwart der brennſtoffleeren Luft zur Gährung vorzüglich in ſo ferne mit wirke, in ſo ferne ſie die austretende Luftſäure in ſich auf und hinwegnimmt, deren fortdaurendes Dableiben die gährende Zerlegung, wie auch Hahnemanns Erfahrungen aufs neue lehren, nur hemmen und aufhalten würde.

Da eben ſolche Luftſäure bey der Gegenwirkung der Säuren und milden Alkalien entwickelt wird, ſo haben bereits manche Aufbrauſen und Gährung mit einander verwechſelt und Herr **Anton Marchand** hat ſogar jede Gährung von Aufbrauſen und Sättigung ſich einander auflöſender, alkaliſcher und ſaurer Grundſalze der Körper erklären wollen, worinnen ihm jedoch kein Sachkundiger jemals beyſtimmen wird.

Ob die durch die künſtlich unterſtützte und glücklich beendigte Gährung erhaltenen Dinge hervorgebrachte oder ausgeſchiedene Subſtanzen ſeyn; ob Weingeiſt, Eſſigſäure und flüchtiges Alkali ſchon vorhero in Körpern fertig verborgen liegen, oder bloß durch Verfeinerung des Brennbaren, durch Entbindung deſſelben aus dem ſauren Pflanzenſalzſtoffe und deſſen Verbindung mit mehr Feuertheilchen und durch die Vereinigung der entzündbaren und phlogiſtiſirten Luft mit etwas Wärmeſtoff entſtehen, darüber läßt ſich hin und wieder ſtreiten. **Wiegleb** war für das Zuvordaſeyn; **Jaſpe von Pirch** darwider. **Hermbſtädt** und **Weſtrumb** betreten den Mittelweg und behaup-

haupten, daß dieſe Subſtanzen weder Educte noch Producte ſondern bloße Modificirungen ſchon vorhandener Beſtandtheile in verſchiedene neue Geſtalten ſind. Aber im Grunde ſind das doch wohl nichts anders als Producte. Zucker, Weinſtein und Weingeiſt geben, wenn ſie mit Salpeterſäure deſtillirt werden, Zuckerſäure und dieſe läßt ſich endlich auch als Eſſigſäure, ſo wie dieſe, als brennbare und fixe Luft darſtellen. Die Grundſtoffe in allen dieſen Dingen ſind alſo wohl die nehmlichen; aber im Verhältniſſe und in der Verfeinerung ſind ſie verſchieden.

Die Gährung iſt übrigens auch eine chymiſche Operation. Denn da die Erfahrung gelehrt hat, daß dieſelbe unter gewiſſen Umſtänden, dergleichen die Verdünnung oder Anfeuchtung oder Auflöſung gährungsfähiger Körper, äußerliche beſtimmte Grade von Wärme, zugeſetzte Gährungsmittel u. d. ſind, ſehr beſchleuniget und begünſtiget werde, ſo ſind für jede Gährung beſondre Verfahren erfunden worden, nach welchen dieſelbe geleitet und regieret wird und dieſe nebſt dem dadurch bewirkten Erfolge pflegen denn ebenfalls Gährung genannt zu werden. Das beſondere davon ſehe man in den vom Verfaſſer angeführten Verweißartikeln. L.

Gährungsmittel. Fermentum. *Ferment.* Ferment. *Fermento.* Man verſteht durch die Gährungsmittel eine Subſtanz, welche wirklich in Gährung iſt, oder die große Geneigtheit zu gähren hat, und deren man ſich bedient, um die Gährung eines andern Körpers zu veranlaſſen und zu erregen. Von dieſer Art ſind der Schaum und die Hefen von dem Biere, welches giehrt; ein Stück wohl durchſäuerter Mehlteig, welcher als Sauerteig oder Hefel gebraucht wird, um damit eine größere Menge Teig, womit man ihn vermiſcht, zu ſäuren; die Weinkämme, über welche man den Eſſig hat gähren laſſen, und andre dergleichen Subſtanzen.°)

°) Süße Pflanzenſäfte, Honig, Zucker, vorzüglich der ſogenann-

Galere. Furnus reverberatorius navicularis. *Galere.* Galley. *Galera.* Man giebt dieſen Namen den Reverberiröſen, in welchen man verſchiedene Retorten oder Deſtillirgefäße neben einander in einer Linie ſtellen kann. Da dieſe Oefen eine länglichte Geſtalt und neben einander angebrachte Seitenöffnungen haben, ſo giebt ihnen dieſes das Anſehen von den Fahrzeugen mit Rudern, die man **Galeren** nennt; und deswegen hat man eben dieſen Namen gedachten Oefen gegeben. p)

Galläpfel. Gallae. *Noix de Galle.* Galls. *Galla. Noce di galla.* So nennt man die durch den mit dem Legeſtachel des Weibchens vom Gallinſecte (Cynips) bewirkten Stich ſo wie an andern Pflanzen als Roſen, Weiden, Buchen und Feigenbäumen, alſo insbeſondre an den Blättern und übrigen Theilen der Eiche entſtehenden Auswächſe, welche den hineingelegten Eychen zur Ausbrütung und Wohnung dienen. Die gebräuchlichſten davon ſind die von den Eichbäumen. Sie ſind uns vorzüglich wegen ihres zuſammenziehenden Stoffs merkwürdig, woran ſie alle andre Pflanzenkörper zu übertreffen ſcheinen.

Ihre gewöhnliche Größe iſt die von einer Haſelnuß. Einige derſelben ſind weißlicht, oder gelblicht, glatt, leichte, rund und hohl; andere aber ſind ſchwärzlicht, knotficht,

nannte Farinzucker, Gefäße aus Eichenholz, in welchen bereits Materien vergohren haben, u. ſ. w. ſind auch oft als Gährungsmittel anzuſehen. Man muß aber dieſelben mit Unterſchied gebrauchen. **Pörner.** Mehrmals nach einander mit ſcharfen Eſſig befeuchteter, dann jedesmal wieder langſam getrockneter und gepülverter Weinſtein iſt ſo wie Eſſighefen ein ſehr gutes Eſſiggährungsmittel. Scopoli. Auch ſind der Weinſtein, ingleichen geſtoßene Weinblätter Hülfsmittel der weinichten Gährung. S. de **Bouillon** in **Rozier** Obſſ. ſur la phyſ. To XXIX. p. 2. u. 5.

p) Die Abbildung eines ſolchen Ofens findet man in **Margrafs** chym. Schriften Th. I. Tab. 2. **Pörner.**

richt, höckericht, voll und ſchwer. Von jener ſchlechten Art ſind meiſtentheils die innländiſchen die an der untern Seite unſerer Eichblätter wachſen, dahingegen die ausländiſchen oder türkiſchen, die man auch Knopern heißt, und von dem Quercus aegilops, in deſſen noch junge und in ihrem Kelche enthaltene Eichel das Gallinſect ſein Ey gelegt hatte, erhält, jene an zuſammenziehender Kraft weit übertreffen (S. von Burgsdorf Abh. von den Knopern in den Schrift. der Berl. Geſ. N. F. B. IV. S. 1 ff. Beckmann Beyträge Th. IV. S. 458.)

Die Galläpfel ſollen im Deſtilliren ein helles, nach und nach bräunlichwerdendes Waſſer, welches doch noch etwas zuſammenhängendes zu beſitzen ſcheint, und erſt ein gelbes, denn ein dunkleres brennzliches Oel geben; auch ſollen alle dieſe Feuchtigkeiten den Eiſenvitriol ſchwarz fällen und der kohlenartige Rückſtand ſich im Feuer roth brennen (de Morveau Anf. der theor. u. prakt. Chem. Th. III. S. 300 f.) Nach Scheele (S. in Crells Ann. 1787. B. I. S. 6.) hingegen erhält man aus Galläpfeln im Deſtilliren nichs Oelichtes, wohl aber ein ſaures, nicht übelriechendes Waſſer und einen ſauren Salzſublimat. Die geſättigte Abkochung der Galläpfel in Waſſer iſt braungelb, wird durch Verdünnung hellgelb und ſpielt gegen das Licht gehalten ins Blaue und Grüne. Sie hat keinen Geruch. Ihr Geſchmack iſt herb, ſauer und doch noch etwas ſüßlicht. Vitriol- und Salzſäure trüben ſelbige. Salpeterſäure macht ſie weingelb. Von Pottaſchenlauge wird ſie grünlichtdunkelweiß, von Salmiakgeiſte braungrau, von Kalchwaſſer gelbgrün, von grünem Vitriole ſchwarz, vom blauen Vitriole grau, vom Alaune weiß und von der Zinnauflöſung bräunlichtweiß gefällt. (Pörner chym. Verſ. zum Nutzen der Färbekunſt Th. I. S. 353 ff.)

Der wäſſerige Aufguß der Galläpfel ändert den Veilchenſyrup nicht; giebt über der Lackmustinctur und dem blauen Zuckerpapiere eine rothe Farbe, zerlegt die laugenſalzige

Schwe-

Schwefelleber, wird von der Phoſphorſäure nicht geändert und von den äzenden Laugenſalzen rothbraun gefärbt und trübt das Kalchwaſſer und die Auflöſungen des ſalpeter- und ſalzgeſäuerten Kalches auf keine Weiſe. (de Morveau a. a. O. 301 ff. Luftgeſäuerte Laugenſalze fällten ſelbige in Herrn Richters Verſuchen (S. Crells Ann. 1787. B. I. S. 140.) ſogleich bey der Vermiſchung, die alkaliſchen Erden aber vorzüglich nach dem Kochen reichlich und weiß. Die über dem Niederſchlag ſtehenden Feuchtigkeiten aber wurden im Stehen immer dunkler und endlich, ſo wie es der Galläpfelaufguß vom geiſtigen Salmiakgeiſte ſchnell wird, ſchwarz.

Mit einem geſättigtem Galläpfelaufguſſe fällte Herr Friedrich Auguſt Cartheuſer (S. Act. Phyſic. med. ſoc Acad. Sc. Princ. Haſſ. Gieſſ. 1771. p. 60 ſq.) aus der Goldauflöſung ein braunes Pulver, welches nach dem Abſüßen und Abreiben, ingleichen durch Glüen ſeinen Goldglanz wieder erhielt; aus der Silberauflöſung einen weißgrauen Niederſchlag, der im Trocknen ſchwarzbraun wurde; aus der Zinnauflöſung einen weiſſen Niederſchlag, der im Trocknen braungelb und wie grobgeſtoßenes Harz ausfiel; aus der verdünnten ſalpeterſauren Bleyauflöſung einen, im Trocknen ſich bräunenden weiſſen, aus der vitriolſauren Kupferauflöſung einen leimenfarbenen und aus der äzenden Queckſilberſublimatauflöſung in heißem Waſſer einen weißgelben Niederſchlag.

Herr Monnet (de la diſſolut. des metaux p. 127.) ſahe durch den Galläpfelaufguß aus der Goldauflöſung das Gold ſich theils metalliſch auf die Oberfläche, theils als einen purpurfarbenen Bodenſatz ſcheiden, welcher ihm mit der Salpeterſäure eine bläuliche, Stehen und Beymiſchung von Pflanzenlaugenſalze ausdaurende Auflöſung gab. Aus der Platinaauflöſung ſchlug ſich ſehr langſam ein ſchwärzlichter, weit ſchneller bey zugeſeztem Laugenſalze

ein

ein ſchwarzer Kalch nieder, den die Salpeterſäure gold-gelb und eben ſo ausdaurend auflöſete. Aus der Silberauflöſung ſchied ſich das Silber theils nach oben zu metalliſch, theils nach unten zu coffeebraun. Die ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung wurde vom Galläpfelaufguße ziegelroth gefällt. Der Niederſchlag wurde im Trocknen gelb. Die Kupferauflöſungen wurden grün niedergeſchlagen. Nach dem Abſeihen der Feuchtigkeit erſchien der Niederſchlag aſchgrau und im Trocknen wurde er kupferroth. Das Bley wurde aus der Salpeterſäure mit Erſcheinung eines regenfarbenen Häutchens ſchieferfarben; das Zinn aus der Salzſäure ſchleimicht ſchmutzig grau; alle Eiſenauflöſungen, die durch Phosphor- und Arſenikſäure ausgenommen, ſchwarz; die Brechweinſteinauflöſung ſchieferfarben; die ſalpeterſaure Wismuthauflöſung grünlicht; die ſalpeterſaure Zinkauflöſung bräunlich grün; die Kobaldauflöſungen meiſtens graulich hellblau; die ſalpeterſaure Nickelauflöſung trüblich weiß gefärbt. Eiſenfeilſpäne im Galläpfelaufguße kalt digerirt wurden violett, durch Kochen aber zu Dinte aufgelöſt. Die Arſenikauflöſungen litten vom Galläpfelaufguße gar nichts (de Morveau a. a. O. S. 306 311.)

Daß in dieſem Galläpfelaufguße ein beſonderes ſaures Salz enthalten ſey, iſt jetzt außer allem Zweifel geſetzt. Schon Herr Andreas Johannes Retzius (S. deſſen Proleg. in pharmacol. regni vegetabil. §. 8. no. 3.) verſuchte dieſes Salz rein daraus zu gewinnen. Er ließ ausgeleſene Galläpfel zerſchnitten einige Tage lang mit kaltem Waſſer digeriren, und dickte den durchgeſeiheten Aufguß bey gelinder Wärme bis zur Trockne ein; dann löſete er den trocknen Rückſtand wieder in Waſſer auf, damit er vom beygemiſchten Harze frey wurde. Dieſes Galläpfelſalz wurde von der Blutlauge nicht verändert, zum deutlichen Beweiſe, daß die Meynung einiger Scheidekünſtler von der Gegenwart des Eiſens in zuſammenziehenden

Pflanzenſtoffen nicht gegründet iſt. Mit luftgeſäuerten Laugenſalzen brauſete es, ohne daß ſich ein kryſtalliniſches Salz gewinnen ließ, bis zur Sättigung auf und ſetzte auch einen häufigen braunen Bodenſatz ab, welcher ſich in Salpeterſäure nicht auflöſete und derſelben auch die Eigenſchaft die Eiſenauflöſungen zu ſchwärzen nicht mittheilte, beym Verbrennen aber ohne Aufſchwellen rauchte und Aſche hinterließ, welche mit Salpeterſäure aufbrauſte.

Noch reiner hat das weſentliche Salz der Galläpfel Herr Carl Wilhelm Scheele (S. Crells Ann. 1787. B. I. S. 3 ff.) zu erhalten gelehrt; indem er den gummichten oder jeden andern ihm im Aufguſſe noch beygemiſchten Grundſtoff durch eine Art von Gährung davon abſonderte. Denn nachdem er bemerkt hatte, daß ſich zufälliger Weiſe aus einem, mit kaltem Waſſer bereiteten Aufguſſe derſelben von freyen Stücken ein grauer, im Sonnenſcheine kryſtalliniſch ausſehender, ſaurer, im heißen Waſſer leicht auflöslicher und den Eiſenvitriol ſchwarz fällender Bodenſatz erzeugt hat, ſo bereitete er durch viertägiges Digeriren eines Pfundes geſiebten Galläpfelpulvers und drey Pfund kaltem Waſſer, bey fleiſſigem Umrühren mit einer Glasröhre, eine weingelbe klare Tinctur, die, in einem mit grauen Papiere verbundenen Glaſe an der Luft aufbewahrt, binnen neun Wochen mit einer zähen Schimmelhaut bedeckt wurde und mit Verluſt ihres herben Geſchmackes einen zwey Finger hohen Bodenſatz abgeſetzt hatte, der den Eiſenvitriol noch ſchwärzte. Ein nochmaliges Ausſtellen des durchgeſeiheten Aufguſſes an freyer Luft veranlaßete neuen Bodenſatz und dieſer, mit dem vorigen vermiſcht, mit kaltem Waſſer reingeſpült und in ſiedendheißeſtem Waſſer aufgelöſt gab nach dem Durchſeihen eine gelbbraune Auflöſung und dieſe ließ bey gelindem Abrauchen ihr Salz theils wie grauen feinen Sand, theils in ſonnenförmige Kryſtallen gebildet fallen. Wiederholtes Auflöſen und Anſchießen machte es auch weiſſer.

Dieſes

Dieſes Galläpfelſalz ſchmackte ſauer; brauſete mit Kreide: röthete die Lackmustinctur; löſete ſich in dreymal mehr ſiedendem Waſſer, mit Anſchießen beym Erkalten; bleibend aber in vier und zwanzig mal mehr kaltem; ingleichen in ſiedendem Weingeiſte zu gleichen Theilen, in der Kälte aber in viermal mehr Weingeiſte auf. Im Tiegel fließt es mit einem angenehmen Geruche. Im offenem Feuer verbrennt es leicht, hinterläßt aber eine ſchwer einzuäſchernde Kohle. Aus der Retorte deſtillirt, giebt es, nach dem Schmelzen, mit Hinterlaſſung vieler Kohle ein ſaures Waſſer, kein Oel, aber einen weiſſen Sublimat, der im heißen Retortenhalſe flüſſig erſcheint, im abgekühlten aber anſchießt, faſt wie Benzoeſalz riecht und ſchmeckt, ſich in Waſſer und Weingeiſte auflöſt, die Lakmustinctur roth färbt, den Eiſenvitriol ſchwärzt und auch andre Metallauflöſungen verſchiedentlich gefärbt fällt.

Das im Waſſer aufgelöſte Galläpfelſalz färbt die Goldauflöſung dunkelgrün und fällt das Gold wiederhergeſtellt als ein braunes Pulver. Die Silberauflöſung färbt ſie braun und fällt in der Wärme das Silber wiederhergeſtellt, als ein graues Pulver. Die Queckſilberauflöſung wird dadurch pomeranzengelb; die Kupferauflöſung braun, die Eiſenvitriolauflöſung ſchwarz, und je waſſerreicher ſie iſt, deſto ſchwärzer; der Bleyeſſig weiß und ſo, daß man durch Vitriolſäure das reine Galläpfelſalz wieder ausſcheiden kann, der Wißmuth citronengelb gefällt; die Waſſerbleyſäure nur dunkelgelb getrübt; die Auflöſungen von Platina, Zinke, Arſenikſäure, Zinn, Kobald und Braunſtein nicht verändert; das Kalchwaſſer häufig grau gefällt, die Auflöſungen von Kalch- Bitterſalz- Alaun- und Schwererde aber nicht zerlegt.

Durch Abziehen der Salpeterſäure über Galläpfelſalz wird ſelbiges in Zuckerſäure verwandelt. Ebendergleichen nebſt etwas Aepfelſäure gewann Herr Scheele (S. Crells Ann, 1785. B. II. S. 300.) aus dem Galläpfelauszuge.

Die

Die Mittelſalze, welche man vermittelſt der Gallåpfelſåure erhalten kann, ſind noch nicht geprůft worden; indeſſen ſcheinen de Morveau und Piepenbrings Erfahrungen (S. Crells Ann. 1786. B. I. S. 53 f.) ſattſam zu lehren, daß ſie ebenfalls den Eiſenvitriol noch durch die überwiegende Verwandſchaft der Såure zu zerlegen fåhig ſind.

Verdůnnte Vitriolſåure giebt mit Gallåpfeln eine rothe, Scheidewaſſer eine berſteinfarbne und Salzſåure eine braune Tinctur, die den Eiſenvitriol nicht eher ſchwårzen, als bis jede von den Mineralſåuren mit Laugenſalze geſåttigt worden iſt. Die mit Weineſſig bereitete Gallåpfeltinctur hingegen wirkt auf den Eiſenvitriol ohne vorgångige Såttigung. Die phosphorſåurehaltige wåſſerige Gallåpfeltinctur ſchlågt das Eiſen aus der Vitriolſåure weiß, und phosphorgeſåuert, nieder (de Morveau a. a. O. S. 303 f.) allein wenn dieſe Såure in obgedachter Vermiſchung mit Alkalien vorher geſåttigt worden iſt, ſo erfolgt ebenfalls kein dergleichen Niederſchlag.

Das ſaure den Eiſenvitriol zerſetzende Gallåpfelſalz wird auch ſogar von åtheriſchen Oelen in der Wårme, von fetten Oelen, vom Aether und vom Weingeiſte ſchon in der Kålte ausgezogen. (de Morveau a. a. O.); wiewohl es dieſen Auflöſungsmitteln noch keinen reinen ſauren, ſondern einen herben und zuſammenziehenden Geſchmack mittheilt.

Um eine gute weingeiſtige Gallåpfeltinctur zu machen, digerirt man einen Theil Gallåpfelpulver mit vier Theilen Weingeiſt. Mit dem Waſſer bringt ſie kein milchendes Gemenge hervor. Sie dient vorzůglich zur Erforſchung der Gegenwart des Eiſens in mineraliſchen Waſſer (Bergmann Opuſc. I. 97.) und andern Flůſſigkeiten und je ſchwåcher ſie gefårbt iſt, deſto beſſer. Laugenſalzhaltiges Stahlwaſſer fårbt ſie dunkelpurpurfarben; erdenhaltiges mehr veilchenblau, leberluſthaltiges purpurroth; und aus

ſelenitreichem fällt ſie einen häufigen weißlichen Bodenſatz. (Weſtrumb kl. phyſ. chem. Abh. B. I. H. II. S. 86.) Herrn Girtanners (S. Crells N. E. XI. 6.) Bemerkung, daß entbrennbartes Eiſen in Säuren aufgelöſet von der geiſtigen Galläpfeltinctur nicht gefärbt werde, iſt unrichtig. Denn die Nichtfärbung liegt nicht an den brennſtoffleeren Eiſen, ſondern an der vorſchlagenden Säure (Weſtrumb a. a. O.).

Man benutzt die Galläpfel vorzüglich zur Dinte, und in der Färbekunſt zum Schwarz- Braunroth- Purpurfärben u. ſ. w. ingleichen zur Vorbereitung des zu färbenden Gutes. In der Arzneykunſt ſind ſie von einigen wider kalte Fieber und wider Bauchflüſſe empfohlen und gebraucht worden. Auch ſollen ſie wider Blähungen und Blähungskolik, nach **Godards** Bemerkungen dienen. **L.**

Galle. Fel. Bilis. *Fiel des animaux. Bile.* Gall. *Fiele degli animali.* Die **Galle** der Thiere iſt ein mehr oder weniger gelber, grünlichter, bittrer Saft von einem tauben ekelhaften Geruche, der bey gewiſſen Thieren bieſamartig iſt. Dieſe Feuchtigkeit wird in der Leber, einem großen drüſichten Eingeweide, bereitet und abgeſondert, und in einer großen Anzahl Thiere wird ſie in eine Blaſe, welche man die **Gallenblaſe** nennt, geführt und darinnen aufbewahrt.

Die Galle in der Gallenblaſe iſt kräftiger und ſtärker als die aus der Leber. Dieſes und die Leichtigkeit, mit welcher man ſich ſoviel als man davon beliebt, verſchaffen kann, iſt die Urſache, warum die Chymiſten, welche dieſe Feuchtigkeit zu unterſuchen angefangen, zu ihren Verſuchen die Galle aus der Gallenblaſe gewählt haben. Sie hat einen gewiſſen Grad von Conſiſtenz und Schmierigkeit, vermöge welcher ſie ſich faſt wie ein Syrup in Faden ziehen läßt.

In dem Waſſer löſet ſich dieſe Feuchtigkeit gänzlich auf, ohne die Durchſichtigkeit deſſelben zu verderben, und ohne

ohne einen Bodenſatz zu geben; wenn ſie nur keine ſteinichten Maſſen enthält, dergleichen ſich in ihr zu erzeugen pflegen.

Eben ſo vollkommen gut löſet ſie ſich in dem Weingeiſte auf; jedennoch ſetzt ſich aus dieſer Auflöſung eine gewiſſe Menge von einer gallertartigen Materie, von eben der Natur, wie die thieriſche Gallerte ab, welche ſich im Weingeiſte nicht auflöſen läßt.

Wenn die aus einem geſunden Thiere genommene Galle friſch iſt, und durch die Fäulniß, zu der ſie ſehr geneigt iſt, noch keine Veränderung erlitten hat, ſo giebt ſie in ihrer Zerlegung bey einem die Siedehitze des Waſſers nicht überſteigenden Grade der Wärme nur eine wäßrige Feuchtigkeit, welche aber doch, vornehmlich bey gewiſſen Thieren, mit ein wenig von einer Art geruchvoller Theile oder eines Spiritus Rector vermiſcht ſeyn kann q).

So wie die Galle ihre wäßrige Feuchtigkeit verliert, wird ſie dick, und nimmt die Conſiſtenz eines Extracts von brauner Farbe an, welches zähe und gleichſam pechartig iſt. Wenn ſie völlig getrocknet iſt, ſo zieht ſie etwas Feuchtigkeit aus der Luft an; man kann ſie aber ſo lange, als man will, aufbehalten, ohne daß ſie einige Veränderung leidet, wenn man ſie in wohl verſchloſſenen Gefäſſen aufbewahrt. Sie löſet ſich hernach in dem Waſſer und in dem Weingeiſte eben ſo auf, als vorher, ehe ſie dieſe Austrocknung erlitten hat. r)

Bey der Deſtillation im freyen Feuer aus der Retorte giebt die Galle oder ihr eingetrockneter Rückbleibſel völlig eben die Beſtandtheile, wie die völlig thieriſch gewordenen

q) S. de Fourcroy chem. Beob. u. Verſ. Leipz. 1785. 8. S. 437.

r) Noch beſſer wird ſie, ſo wie auch die Gallenſteine, von dem vitrioliſchen Aether, wie auch von einer zu gleichen Theilen gemachten Vermiſchung des vitrioliſchen Aethers und Terpenthinöles aufgelöſet, von welchem Mittel man auch innerlichen Gebrauch macht. S. Durande in de Morveau Chym. Th. III. S. 240 f.

denen Materien, nämlich flüchtig alkaliſchen Geiſt,[r]) brennzlichtes thieriſches Oel, feſtes flüchtiges Alkali von dickerm brennzlichtem Oele begleitet, und als Rückbleibſel in der Retorte einen kohlenartigen Todenkopf, der ſich jedoch dadurch von den meiſten andern thieriſchen Kohlen unterſcheidet, daß er ſalzartiger iſt, und daß man nach der Einäſcherung daraus eine beträchtliche Menge feuerbeſtändiges Alkali von der Art des im Kochſalze befindlichen Laugenſalzes überkömmt, welches man, wenigſtens in einer ſolchen Menge, aus andern thieriſchen Stoffen nicht erhält.[ſ]) Dieſer feuerbeſtändige Theil der Galle enthält auch **thieriſche Erde**; ein Salz, welches Herr **Cadet**, dem wir dieſe erſten Kenntniſſe der Beſtandtheile der Galle zu danken haben, als ein dem Milchzucker gleichendes betrachtet, und eine kleine Menge Eiſen.[t])

r) Auch einen mittelſalzartigen Geiſt erhielt Herr Spielmann Inſtit. chem. p. 205.)

ſ) Herr **Röderer** (S. deſſen unter des Herrn Spielmanns Vorſitze zu Straßburg 1767. vertheidigte Streitſchrift, Experimenta circa bilis naturam p. 35 ſq. und in **Wittwers** Delect. Diſſ. Argent. Vol. I. p. 333 ſqq.) erhielt nach der Vermiſchung der Galle mit der Vitriol- Salpeter- und Salzſäure, aus der über dem gummiharzähnlichen Niederſchlage ſchwimmenden Feuchtigkeit Kryſtallen vom Glauberſalze, würflichtem Salpeter und gemeinem Kochſalze, zum deutlichen Beweiſe der Gegenwart eines mineraliſchen Laugenſalzes in der Galle, das aber zum Theil dennoch noch mit einer Salzſäure geſättigt zu ſeyn ſcheint. Denn er erhielt aus der Kohle der Galle außer länglichen und an der Luft zerfallenden, Kryſtallen, die deswegen doch nicht mit ihm ohne mehrere Beweiſe für Glauberſalz gehalten werden müſſen, ſondern wohl Mineralalkali waren, auch würfliche, die im Feuer kniſterten.

t) S. Mémoires de l'Acad. roy. des Sciences à Paris 1767. p. 471 ſqq. u. 1769. p. 66 ſqq. Herr **Cadet** erhielt durch die Vermiſchung einer faulen Galle und der Salzſäure einen Salmiak; fand, daß die mineraliſchen Säuren anfangs die Galle zum Gerinnen bringen, aber auch in der Folge wieder auflöſen und flüſſiger als vorher machen; beſtätigte die Gegenwart der Kalcherde in der Galle durch die Erzeugung eines

Lange hat man bereits an der Galle eine reinigende (déterſive) und entſchiedene ſeifenartige Eigenſchaft gefunden, und lange iſt ſie von den Fleckausmachern gebraucht worden, Fett und Oelflecke aus den Zeugen hinweg zu bringen.[u]) Allein außer dem hatten verſchiedene Aerzte, und unter

nes Selenits vermittelſt der zugemiſchten Vitriolſäure (dergleichen auch Röderer a. a. O. bekommen hatte); zeigte, daß der wäſſerige Theil der Galle ein dem Milchzucker ähnliches Salz enthalte, welches die Urſache von den zuweilen kryſtalliſirt erſcheinenden Gallenſteinen abgebe; und erwies, daß die Galle außer der Kalcherde und dem letztgedachten Salze, thieriſches Fett, Mineralalkali, Kochſalz und etwas Eiſen enthalte. Letzteres konnte Herr Röderer (a. a. O. S. 25.) nicht entdecken. Die Kalcherde der Galle dürfte doch wohl auch nicht frey von Phosphorusſäure ſeyn.

u) Herr Röderer (a. a. O. S. 54. 56. 57.) fand in ſeinen Verſuchen, daß ſich die fetten Oele mit der Galle am beſten, obgleich nicht ſo dauerhaft, als mit der Seife verbanden; daß ſich die Galle zwar mit ätheriſchen Oelen zu vereinigen nicht ganz weigerte, jedennoch aber die ätheriſchen Oele, altes Terpenthinöl ausgenommen, zu keiner Auflöslichkeit im Waſſer bringen konnte; daß ſie endlich auf Harze gar keine auflöſenden Kräfte äußerte. Auch Gesner (Fränk Sammł. B. VIII. S. 381 ff.) konnte weder mit der wäſſerigen Auflöſung einer eingetrockneten und lange Jahre trocken aufbewahrt geweſenen Galle, noch auch mit friſcher Rindsgalle Unſchlitt auflöſen. Nicht glücklicher fielen Herrn Philipp George Schröders mit der Galle angeſtellte Verſuche, aus, welcher weder harzige noch ölige Sachen vermöge derſelben auflöſen konnte. Man ſehe deſſen Experiment. ad veriorem cyſticae bilis indolem declarandam captorum Sect. I. Goetting. 1764. 4. Aus dieſem Grunde haben einige, z. B. Küchelbecker, (de ſapon. Lipſ. 1756.) Ramſay (de bile Edimb. 1757.) Schröder (a. a. O.) die ſeifenartige Natur der Galle bezweifeln wollen. Da ſich aber doch, wie aus der Zerlegung der Galle erhellet, ein flüchtiges ſowohl als feuerbeſtändiges Alkali, nebſt öligen Theilen in ihrer Miſchung befindet, und da ſie wirklich fette Oele mit Waſſer wiewohl nicht ſo dauerhaft als die Seife, vereinigen kann, ſo glaubte ich ihr dieſen Charakter nicht geradezu ganz abſprechen zu dürfen. Ohne Zweifel hilft ſie auch, wie ſelbſt Herr Schrö-

der

unter andern Verheyen, v) Bagliv, w) Burggrave und Hartmann x) einige Verſuche gemacht, welche die Gegenwart eines Laugenſalzes in der Galle anzeigten. Man wußte auch, daß die Säuren bey ihrer Vermiſchung mit der Galle ſelbige trübe machten, und ſo, wie, wenn man ſie mit einer Seifenauflöſung vermiſcht, die Abſonderung einer öligten Materie verurſachten. Endlich findet man in einem neuern Werke (der Frau von Arconville), welches voll von Unterſuchungen iſt, die mit ſehr großem Fleiße und Genauigkeit angeſtellt worden, und welches die Aufſchrift Eſſai pour ſervir à l'hiſtoire de la putrefaction führt, verſchiedene mit der Galle angeſtellte Verſuche, durch welche bewieſen wird, daß die Salze mit einem metalliſchen Grundtheile durch dieſe Feuchtigkeit niedergeſchlagen werden.

Alle dieſe Thatſachen beweiſen die Gegenwart eines alkaliſchen Salzes in der Galle zur Gnüge, und ſtimmen

der fand, zur beſſern Ausſcheidung der öligen Theile aus den Nahrungsmitteln, ſo wie ſie durch ihre bittere Beſchaffenheit die Entwickelung der fixen Luft aus den Speiſen zwar nicht auf immer hemmt, aber doch auf einige Zeit verhindert, und dadurch die ſchleimigen Nahrungsmittel aus dem Pflanzenreiche für der offenbaren Säuerung, die gallertartigen thieriſchen für der zu geſchwinden Fäulniß, und ſelbſt die öligen für dem Ranzichtwerden ſchützt. Herr Robert hat in ſeiner Pariſer Streitſchrift: An bilis ſapo acido-alcalinus, Pariſ. 1759. 4. ſogar die Gegenwart einer doppelten Seife, einer laugenſalzigen nämlich und einer ſauren, jedoch mehr aus phyſiologiſchen Gründen, als aus chymiſchen Verſuchen zu erweiſen geſucht. Hr. Röderer glaubte ebenfalls eine Säure in der Galle zu finden, und behauptete auch, daß ſelbige die Milch zum Gerinnen bringe. Allein Herr Cadet (Mém. de Paris. 1769. p. 66.) hat denſelbigen zur Gnüge widerlegt, und vermuthet, daß ſich dieſe Säure aus dem gallertartigen Theil der Galle entwickelt haben könne.

v) S. deſſen Supplement. anatom. Tract. I. c. 19. Amſt. et Lipſ. 1731. 8. p. 166.

w) Oper. omn. Lugd. Bat. 1710. 4. p. 428 ſqq.

x) Diſſ. de bile, Koenigsb. 1700. und in des Herrn von Hallers Diſſ. anat. Coll. Vol. I.

ſehr wohl mit ihrer ſeifenartigen Eigenſchaft überein; allein es war noch übrig die Art und die Natur dieſes Alkali zu erkennen; und dieſe hat Herr Cadet in einer ſehr guten Abhandlung, welche er hierüber der Akademie der Wiſſenſchaften vorgeleſen hat, und die in den Abhandlungen der Akademie auf das Jahr 1767. gedruckt worden iſt, beſtimmt. Herr Cadet hat ſich durch eine weitere Unterſuchung, welche er mit der Galle, zu der er die Salz- Salpeter- und Eſſigſäure gemiſcht hatte, anſtellte, überzeugt, daß die mit der Salzſäure behandelte Galle durch das Kryſtalliſiren ein ſich gut auszeichnendes Kochſalz gab; daß er aus der mit Salpeterſäure vermiſchten Galle würfligen Salpeter erhielt, und endlich aus der Galle, zu welcher er die Eſſigſäure geſetzt hatte, ein in Kryſtallen anſchießendes eſſighaltiges Mittelſalz bekam; Erfahrungen, welche deutlich beweiſen, daß die Galle ein Laugenſalz enthält, und daß dieſes Laugenſalz mit dem Alkali des Kochſalzes eines ſey. Uebrigens hat Herr Cadet gedachtermaßen eben dieſes Alkali ſehr deutlich in der Aſche der Galle wieder gefunden, ſo daß alſo hierbey weiter kein Zweifel Statt finden kann.[y])

Aus dieſen bis jetzt von der Natur der Galle erlangten Kenntniſſen läßt ſich der Schluß machen, daß dieſe Feuchtigkeit eine völlig thieriſchgemachte und weſentlich, ſo wie alle andre thieriſche Subſtanzen zuſammengeſetzte Materie ſey; daß ſie aber eine ihr eigene Beſchaffenheit beſitze, die von einer wahren Seife kömmt, die aus feuerbeſtändigem mineraliſchen Alkali und einer ſolchen Menge Oel beſtehet, daß daraus ein ſeifenartiges Gemiſch entſtehet.[z])

Oft genug erzeugen ſich in der Gallenblaſe des Menſchen, der Rinder und vieler andern Thiere, ſteinichte Maſ-

y) Dieſe Verſuche hat Herr Röderer, wie bereits in der Anmerk. S. 611. angezeigt worden, beſtätiget.

z) So betrachtet ſelbige auch Bordenave. (Mémoires préſentés T. VII.)

Maſſen, welche man Gallenſteine oder Steine aus der Gallenblaſe nennt. Dieſe Steine enthalten eine ſo große Menge Oel, daß ſie ſich entzünden laſſen; allein die menſchlichen Gallenſteine enthalten überdieſes eine beſondre Subſtanz, die in den Gallenſteinen andrer Thiere, wenigſtens gewiß genug in denen aus den Rindern nicht vorhanden zu ſeyn ſcheint. Dieſe Subſtanz iſt eine Art Salz, deſſen Kenntniß wir dem gelehrten Verfaſſer der franzöſiſchen Ausgabe des Londner Apothekerbuchs [a]) zu danken haben. Der Weingeiſt iſt das eigentliche Auflöſungsmittel dieſer ſalzartigen Materie. Der angeführte Schriftſteller hat, als er menſchliche Gallenſteine in gutem Weingeiſte hatte digeriren laſſen, anfänglich bemerkt, daß ſich dieſes Auflöſungsmittel färbte; nach einiger Zeit aber hat er wahrgenommen, daß es ganz mit dünnen, ſehr glänzenden Theilchen angefüllt war, welche überall in der Feuchtigkeit herumſchwammen. Da er dieſe Materie ſammlete und unterſchiedenen Unterſuchungen unterwarf, ſo verhielt ſie ſich als ein ölichtes Salz, welches nicht ſowohl im Geruche, als vielmehr in verſchiedenen andern Eigenſchaften mit dem ölichten Salze, daß unter dem Namen der Benzoeblumen bekannt iſt, einige Aehnlichkeit hat. Hoffentlich wird der Verfaſſer hiervon ausführlichere Kenntniſſe in dem dritten Bande des Londner Apothekerbuchs liefern, den man, wegen der Vortrefflichkeit der zwey erſten Bände, mit Ungeduld erwartet.

Zuſätze.

Herr Sebaſtian Goldwitz (Neue Verſ. zu einer wahren Phyſiologie der Galle Bamberg 1785. 8.) hat ſich zu erweiſen bemühet, daß Alkali, Oel, Luft und Eiſen in der Galle gar nicht, das milchzuckerartige Salz aber

a) Herr Poulletier de la Salle.

nur zufälliger Weiſe und zwar nur Frühjahrszeit in der Rindsgalle enthalten, und die Miſchung der Galle keinesweges ſeifenartig, ſondern daß die Beſtandtheile derſelben außer der gerinnbaren Lymphe, eine ihr eigenthümliche Feuchtigkeit ſeyn, welche aus Fließwaſſer, Brennbaren und etwas weniger Erde beſtehen. Was das Eiſen anbetrifft, deſſen Gegenwart auch **Durande** (Traité ſur la nutrition. p. 119.) und **Willink** (Spec. adit. exhib. conſid. bilis phyſ. et patholog. Lugd. Bat. 1778.) in der Galle annahm, ſo konnte dergleichen weder **Maclurg** (Verſ. mit menſchl. Galle in **Thomas Coe** Abh. von den Gallenſteinen Leipz. 1783. 8. S. 321. 348 ff.) noch ich ſelbſt (Diſſ. animadv. chemico therapeuticae de ferro Viteb. 1785. 4. p. 19.) entdecken, als ich bey der Bemerkung, daß die Galle ein Auflöſungsmittel des Eiſens ſey, den Einwurf durch richtige Verſuche abzulehnen ſuchte, daß die Galle vielleicht ſelbſt ſchon eiſenhaltig ſey. Ganz gewiß iſt das Eiſen in der Galle nur zufällig.

Daß die Galle kein Alkali bey ſich führe, beweiſen Herrn **Goldwitzens** Verſuche, der fälſchlich glaubte, daß ſich jedes Alkali durch Aufbrauſen mit Säuren verrathen müſſe, eben ſo wenig, als die ähnlichen Erfahrungen des Herrn **Strähl** (diſſ. de bilis natura Gotting. 1787. 8.). Dahingegen hat Herr **Wilhelm Michael Richter** deſſen Daſeyn in der Galle aufs neue zu beſtätigen ſich bemühet. Jede Mineralſäure die derſelbe zu der Galle goß, gab ihm nach Abrauchung der über den geronnenen und mehr oder weniger grün oder gelb gefärbten Bodenſatze ſchwimmenden Feuchtigkeit ein Mittelſalz, wie ſie ſonſt mit dem Mineralalkali zu erzeugen pflegt, und die Eſſigſäure gab ihm bey ähnlichem Verfahren baumähnliche Anſchüſſe, von denen er jedoch nicht beſtimmen will, ob ſie anſchießbare Blättererde geweſen ſeyn möchten. Indeſſen wäre dieſes doch zu unterſuchen nöthig; denn dieſer Verſuch allein würde der entſcheidendſte ſeyn, da hingegen alle

alle die vorigen dadurch entkräftet werden können, daß man in der Galle das Daſeyn eines Kochſalzes zugiebt, welches auch Herr Richter ſelbſt dadurch erweiſet, daß er aus der mit einem vierten Theile höchſtgereinigten Weingeiſtes vermiſchten eingetrockneten Galle außer einer Auflöſung, wirklich dergleichen Salz gewann. Wenn man indeſſen mit den vorigen Verſuchen denjenigen vergleicht, da die Aſche der Kohle Herrn Richtern eine Lauge gab, davon die Hälfte, mit Vitriolſäure geſättigt, Glauberſalz, die andere, mit keiner Säure vermiſchte hingegen Mineralalkali gab, und erwegt, daß Kochſalz im Feuer nie ſo zerſetzt werden kann, daß es ſeine Säure fahren läßt, ſo wäre die Gegenwart das Mineralalkali noch gut genug erwieſen; wiewohl man auch an das Prouiſtiſche Salz ſich zu erinnern Urſache hat, wo mit dem Mineralalkali Phosphorſäure verbunden iſt, die ſich beym Einäſchern der Kohle verflüchtiget ſo wie ſie dieſes ſelbſt der von Herrn Richtern bey dieſer Verbrennung bemerkte Knoblauchsgeruch beſtätiget. Man ſehe deſſen Schrift circa bilis naturam, inprimis eius principium ſalinum experimenta et cogitata Erlang. 1788. 4. Uebrigens iſt das Laugenſalz in der Galle es ſey nun frey oder unvollkommen mit Phosphorſäure geſättiget gewiß vorhanden. Denn in meinen Verſuchen mit ganz friſcher Schweinsgalle, welche der menſchlichen, nach Delius, am nächſten kömmt, ward Lackmuspapier dunkler, Curcumepapiere braunroth und Fernambucpapier rothblau gefärbt. In dem Schreiben, welches Herr Delius der Richteriſchen Schrift beygefügt hat und welches ſuper bile humana obſervationes nonnullae microſcopico-chemicae überſchrieben iſt, wird die Gegenwart des Kochſalzes in der menſchlichen Galle auch durch Vergrößerungsgläſerverſuche aus den ſichtbaren würflichten Kryſtallen erwieſen; ſo wie das Daſeyn eines Salmiaks aus kreuzförmig und äſtiggeordneten wahrſcheinlich gemacht. Flüchtiges Alkali gewinnt man aus deſtillirter Galle, aber auch dieſes iſt gewiß noch mit einer Säure

gebunden. Sollte man der Aehnlichkeit der Galle mit dem Harne wegen nicht auch hier auf Phosphorſäure denken, die doch wirklich in der aus der Aſche der Galle zu erhaltenden Kalcherde, wie ich vermuthete, zu finden iſt. Daß man aus der Galle Oel durch Deſtilliren, obgleich nur ſehr ſparſam gewinne, beſtätigen Richters Verſuche ebenfalls. Aber iſt dieſes Oel nächſter Beſtandtheil der Galle, ähnlich dem thieriſchen Fette, oder iſts ein entfernter Beſtandtheil, ein Beſtandtheil der thieriſchen Lymphe, ähnlich dem thieriſchen Oele? Beynahe ſcheint letzteres wahrſcheinlicher zu ſeyn. Das lichte Brennen der getrockneten Galle beweiſet das Daſeyn eines ganz freyen oder in Seifenzuſtande gegenwärtigen Oeles ebenfalls nicht. Denn Schwefel, Phosphorus und Zink brennen mit lichter Flamme ohne Oel zu führen. Aber die Gegenwart des Brennbaren wird durch jene Erſcheinung ſo wie durch die bekannte Erfahrung des Herrn Prieſtley bewieſen, welcher aus der mit Salpeterſäure behandelten eingetrockneten Galle viel Salpeterluft erhielt, da andere thieriſche Subſtanzen bey ähnlicher Behandlung nur phlogiſtiſirte Luft geben. (S. deſſen Verſ. u. Beob. über verſch. Gatt. der Luft Th. III. Vorrede.). Sollte aber dieſes Brennbare wirklich ein nächſter Beſtandtheil der Galle ſeyn, oder noch in irgend eine andere Geſtalt zuvor von der Natur gebracht worden ſeyn müſſen? Befindet es ſich vielleicht, wie nach Ramſey, Herr Prof. Green (Handb. d. Ch. Th. I. S. 364.) glaubt als ein harzichter Stoff in der Galle? Wirklich ſcheinen dieſes diejenige Art von Gallenſteinen zu beweiſen, die ſich entzünden und in Waſſer, Säuren und milden Laugenſalzen nicht, wohl aber in Weingeiſte, Seiſe, Oelen, Spießglastinctur Eyerdotter (Delius in Crells N. E. VIII. 101 f.) und Aether auflöſen laſſen. Allein Gallenſteine können die Folge einer kranken Miſchung der Galle ſeyn. Mehr beweiſet demnach vielleicht die Wirkung des Weingeiſtes auf die Galle. Denn dieſer wird, nachdem er einen geronnenen Klumpen aus der

Galle niedergeſchlagen, von dem Uebrigen der Galle, womit er ſich vereiniget gelb (oder auch braungrün) und bey mäßig zugeſetzter Säure, die die Abſonderung des Gerinnbaren befördert, grün oder grüngelb gefärbt (Maclurg a. a. O. S. 332 ff.) und giebt nach dem Abrauchen eine trockne, feſte, im Weingeiſte wieder auflösliche, in der Hitze zergehende und endlich wirklich zündende Subſtanz, die alſo mit einem Balſame oder Harze die größte Aehnlichkeit hat. (Green a. a. O. I. 363.) Wie aber dieſer bittre harzichte Theil, mit Waſſer, Lymphe, Laugenſalz und Gallerte, welches nach Green die übrigen Beſtandtheile der Galle ſind, eine im Waſſer mit beybehaltener Durchſichtigkeit deſſelben ganz auflösliche Feuchtigkeit geben oder wenn er, für ſich im Weingeiſte aufgelöſt, zu Waſſer gegoſſen wird, mit ſelbigem eine helle durchſichtige Feuchtigkeit machen kann (Maclurg a. a. O. S. 346.) und daß ſich der harzförmige trockne Rückſtand der abgerauchten geiſtigen Gallenauflöſung in warmen Waſſer mit der größten Leichtigkeit wieder auflöſen läßt, das kann ich alles noch nicht begreifen.

Durch Säuren ſcheidet ſich aus der Galle ihr gerinnbarer Beſtandtheil unter mancherley Erſcheinungen, den jedoch eine mehrere Menge hinzugegoſſene Säure wiederum auflöſen kann. Aetzende Pflanzenalkalilauge vermiſcht ſich anfangs mit der Galle ohne alle Trübung. Allein im Stehen ſetzet ſich aus der Auflöſung ein weißliches flockiges Weſen zu Boden. Oele, Fette, Balſame und Harze ſucht man vermittelſt derſelben dem Waſſer vergeblich miſchbar zu machen. Selbſt wenn ich gleichviel Speichel mit ihr vermiſchte und durch Umſchütteln oder Reiben im Mörſel die Auflöſung des Oels in dieſem Gemenge zu befördern ſuchte, erhielt ich meinen Entzweck nicht. Schwerlich wirkt alſo die Galle als Seife. Wenn man mit derſelben Fettflecke aus Wolle und Seide machen kann, ſo erinnere man ſich, daß man auch mit gefaultem Harne

dieſes

dieſes bewirken kann, und daß in dieſem Falle die Galle vermittelſt einer Verwandſchaft zur Wolle und Seide, welche näher als diejenige iſt, wirken könne, welche das Oel oder Fett zu dieſen Subſtanzen haben. Daß die Galle die Eigenſchaft habe Oele in Geſtalt eines Rahms auszuſcheiden und ſelbigen nach der Oberfläche zu treiben, habe ich noch nicht mit Ueberzeugung bemerkt. Aloe wird durch Galle, wie **Retzius** richtig lehrte, obgleich nicht angenehm verſüßt.

Das bittre Weſen in der Galle iſt ihr auszeichnender, weſentlicher Beſtandtheil. Denn die Galle aller Thiere iſt bitter. Dieſes Bittre kömmt ohne Zweifel von dem her, was aus den genoſſenen Speiſen und aus dem daraus geſchiedenen Unrathe in dem Speiſecanale angeſaugt und der Leber zugeführt wird. Denn die Galle ungebohrner Thiere, welche in ihrem Darmcanale nur Erbkoth haben, iſt ſüſſe. Der Stoff zu dieſen bittern Weſen muß durch innerliche Bewegung aus thieriſcher ſo gut als aus Pflanzenkoſt gebildet werden können. Denn die Galle fleiſch- und pflanzenfreſſender Thier iſt bitter. Der bittre Stoff der Galle ſcheint ziemlich feuerbeſtändig zu ſeyn. Denn die Kohle der Galle ſchmekte in Herrn **Richters** und meinen Verſuchen bitter. Sollte vielleicht dieſer bittre Stoff durch die ihrer fixen Luft zum Theil beraubten und in abgeänderten Verhältniſſe mit öligen oder brennbaren Theilen verbundene Zuckerſäure entſtehen, die ſich, wie **Bertholets** Erfahrungen (S. **Rozier** Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVII. p. 88 ſqq.) lehren ſowohl in thieriſchen, als vegetabiliſchen Körpern findet? Durch Feuchtigkeit verdorbenes Mehl, teiggewordenes Obſt, ranzicht gewordene fette Oele ſchmecken bitter. Alle dieſe Dinge enthalten Zuckerſäure und verloren fixe Luft. Die Galle ſcheint auch vorzüglich durch ihr bittres Weſen der Entwicklung der fixen Luft zu widerſtehen und ſo zu verhindern, daß die fetten Theilchen des Speiſebreyes nicht ranzicht, die

leimich-

leimichten nicht faul und die wein- oder eſſiggährungsfähigen ſchleimigen und ſüßen nicht ſauer werden. An der Milchſafterzeugung aber haben außer ihr der Schleim des Zwölffingerdarms und der Darm- und Magendrüſenſaft gewiß auch Antheil. Merkwürdig iſt auch Willmanns Erfahrung (S. Prieſtley V. u. B. über verſch. Th. d. Naturl. Th. I. S. 62.) nach welcher mit Luftſäure geſchwängerte Galle langſamer, als ſonſt fault.

Uebrigens iſt die Miſchung der Galle höchſtwahrſcheinlicher Weiſe außerordentlich verſchieden, je nachdem die Koſt verſchieden iſt. Ihren gallertartigen und bittern Beſtandtheil hat ſie ſtets bey ſich. Aber dieſem können flüchtige, gewürzhafte, ölichtbalſamiſche, alkaliſche, ſaure, ſüße und mittelſalzige Beſtandtheile aller Arten ja ſelbſt metalliſche beygemiſcht werden, die nur zufällige Theile der Galle ſind. Man ſuche den Urſprung und die Beſtandtheile des bittern Grundſtoffs der Galle ausfindig zu machen, und hat man die geſunden, ſo kennt man die Galle gewiß. **L.**

Gallerte. S. *Gelée.*

Gallerte, thieriſche. Gelatina animalis. *Gelée animale.* Ielly. *Gelatina animale.* Man erhält aus vielen Pflanzen ſchleimichte Subſtanzen, welche Arten von Gallerte geben können; man nennt ſie aber gewöhnlicher **Schleime** und **Gummi.** Der Name **Gallerte** oder gallertartige Materie muß insbeſondre der ſchleimichten Subſtanz gegeben werden, die man aus den Thieren erhält. [b]) Es

b) Die mit Zucker eingemachten Säfte der Früchte, z. B. der Kirſchen, Berberbeeren, Johannisbeeren, welche die Conſiſtenz einer Gallerte haben, werden im Lateiniſchen ebenfalls Gelatinae, und im Franzöſiſchen Gelées genannt. Ausser dem hat Herr Pörner in ſeinen Anmerkungen zu dieſer Stelle ausdrücklich behauptet, daß man auch aus verſchiedenen Vegetabilien eine wirkliche Gallerte erhalten könne, ſo wie man aus gewiſſen Thieren hinwiederum einen Schleim erhält. Er ſelbſt hat aus friſch ausgepreßten Pflaumen eine Subſtanz erhalten, die er eine wirkliche Gallerte nennt. Der Unterſchied von **Schleim** und **Gallerte** beſteht nach ihm darinnen, daß je-

ner

Es ſcheint der Körper aller Thiere größtentheils aus einer gallertartigen Materie zu beſtehen.[c]) Denn wenn man das Fleiſch, die Knochen, die Häute, die Flechſen, die Nerven, die Hörner, das Fell, mit einem Worte, alle die verſchiedenen feſten oder weichen Theile, welche den Körper eines Thieres ausmachen, in Waſſer kochen, und dieſes Waſſer hernach bis zu einem gewiſſen Grade abrauchen läßt, ſo gerinnt es durch das Abkühlen zu einer wirklichen Gallerte; und wenn man dieſes Abrauchen bis zur Trockne, jedoch mit einer ſolchen Wärme fortſetzt, welche nicht geſchickt iſt, dieſe gallertartige Materie aus ihrer Miſchung zu ſetzen, ſo bildet ſie erſtlich einen Leim, und und hernach eine Art eines mehr oder weniger durchſichtigen harten und feſten Hornes.[d])

Man muß hieraus den Schluß machen, daß die gallertartige Materie der Thiere die wahre thieriſche Subſtanz ſey.

ner mehr erdige, und dieſe mehr ölige und ſalzige Theile beſitze, und der Unterſchied der thieriſchen und gewächsartigen Gallerte iſt, ſeinen Beſtimmungen zufolge, dieſer, daß jene faſt mittelſalzige, dieſe aber ſaure Theile enthalte. Vielleicht gehört auch die Stärke hieher.

c) Auch gehört hierher das Geſpinſte der Spinnen und Seidenwürmer, wie Scopoli erinnert, welcher zugleich aus Fontana's Werk von Giften anführt, daß die Galle von der Haut des Aales wie ein Haufen unregelmäßig gebildeter Bläschen erſcheint, die mit kugelähnlichen Körperchen angefüllt ſind.

d) Die Gallerte iſt nach Beſchaffenheit der Theile eines Thieres verſchieden; z. B. die Gallerte, ſo man aus gekochtem Fleiſche erhält, iſt feiner und beſſer, als die Gallerte aus Knochen, Häuten und Flechſen. Es iſt wahr, ſie können alle nähren: aber mit welchem Unterſchiede? Die Gallerte vom Fleiſche wird geſchwinder durchgearbeitet, als die andern Arten; die Urſache iſt, weil ſie weniger erdige Theile als die andern hat. Es iſt auch in Anſehung der Thiere ein Unterſchied. Die Gallerte von Hühnern iſt feiner als die vom Rindfleiſche, Kalbfleiſche u. ſ. w. Ja manche Thiere haben eine ſo feine Gallerte; daß ſie den Menſchen faſt nicht nähren können. Ich habe hiervon in meinen Select. mat. med. p. 104—122. weitläuftiger gehandelt. Pörner.

ſey. Sie macht faſt gänzlich den Körper der Thiere aus. Sie iſt das, was ſelbige ernährt, was ihnen die verlornen Theile wieder erſetzt, und was ſie wieder hervor bringt. Sie iſt in dem Thierreiche das, was in dem Pflanzenreiche der ſchleimige Stoff iſt, aus welchem ſie ihren Urſprung zu nehmen ſcheint, und dem ſie durch eine ſehr große Anzahl ihrer Eigenſchaften ähnlich iſt.[e]) S. **Gummi** und **Schleime**.

Dieſe Materie hat in ihrem natürlichen Zuſtande keinen oder beynahe keinen Geruch. Ihr Geſchmack iſt ſüßlich und ſogar taub; wenn ſie aber mit einer hinlänglichen Menge Waſſer verdünnt worden iſt, und andre zur Gährung nöthige Umſtände darzu kommen, ſo geht ſie, ſobald ſie der Lebensbewegung beraubt worden iſt, ja zuweilen ſogar noch bey dem Leben des Thieres, von welchem ſie einen Theil ausmacht, in Gährung. Sie verurſacht verſchiedene Krankheiten und eine merkliche Unordnung in der Einrichtung des thieriſchen Körpers. Anfänglich neigt ſie ſich zu einer geringen ſauren Gährungsbewegung, vielleicht ſogar vorher zur geiſtigen, und hierauf kömmt ſie ſehr geſchwind zu einer vollkommnen Fäulniß, wodurch ſie in eine Art einer ſehr ſtinkenden Jauche verwandelt wird. S. **Gährung** und **Fäulniß**.

Wenn ſie ganz friſch iſt, und einem Grade der Wärme, der die Siedehitze des Waſſers nicht überſteigt, ausgeſetzt

e) Herr Bertholet (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVII. p. 88.) hat die Verhältniſſe thieriſcher und pflanzenartiger Stoffe durch Salpeterſäure zu erforſchen geſucht und fand, daß wenn er einen Theil eines thieriſchen Stoffs mit ſieben bis acht Theilen gemeiner Salpeterſäure übergoß, er Auflöſungen bekam, welche beym Erkalten ein Fett und ein Salz abſetzten, davon das letztere ſich wie Zuckerſäure verhielt. Pflanzenſtoffe gaben wohl dieſes Salz, aber kein ſolches Fett, wenn es anders dieſen Namen bey ſeiner endlichen Auflöſung im Waſſer führen kann. Man ſ. auch **de la Metherie in Rozier l. c. To. XXVIII. p. 44.**

geſetzt wird, ſo ſteigt nichts als Phlegma oder Waſſer in die Höhe, welches ſie im Ueberfluſſe enthält: ſo wie ſie dieſes überflüſſige Waſſer verliert, erhält ſie die Conſiſtenz eines mehr oder weniger ſtarken Leimes, und ſie bekömmt endlich eine Feſtigkeit, wodurch ſie dem Horne ähnlich wird. So lange ſie keine andere Veränderung als dieſe Art von Austrocknung erlitten hat, kann ſie ſich wieder im Waſſer auflöſen, und die Beſchaffenheit einer Gallerte oder eines flüſſigen Leimes wieder annehmen. f)

Unterdeſſen giebt es thieriſche Materien, dergleichen der weiſſe und nicht wäßrige Theil des Blutes und des Eyweiſſes iſt, welche durch die Wärme gerinnen und hart werden, und die, wenn ſie einmal gut ausgetrocknet worden ſind, nicht wieder, oder wenigſtens ſehr ſchwer und nur durch mühſame Verſuche aufgelöſet werden können. Dieſe

f) Ob man gleich die Gallerten durch ein gelindes Feuer ſo austrocknen kann, daß ſie die Geſtalt einer feſten Subſtanz erhalten, und ob ſie gleich nicht verändert zu werden ſcheinen, ſo iſt doch nimmermehr zu glauben, daß eine Gallerte, z. B. von Kalbfleiſche, wenn ſie wie ein Leim eingetrocknet worden, ſo gut nähren ſollte, als diejenige, welche ſich noch in einem flüſſigen Zuſtande befindet. Denn man mag mit dem Austrocknen, ſo behutſam verfahren, als man will, ſo leidet die Miſchung doch eine Veränderung; und verhält ſich dieſes alſo, wie kann man ſich eine gute Nahrung hiervon verſprechen? Es wird ein Leim, und Leim iſt keine nährende Gallerte mehr. Daß ein Leim bisweilen nähren kann, will ich nicht läugnen: aber wie lange kann er gebraucht werden, ohne daß die Geſundheit leidet? Pörner.

Indeſſen macht man doch aus eingedickten thieriſchen Sulzen und Gallerten die ſogenannten Suppentafeln (Gelatina tabulata ſ. Sicca. *Tablettes de bouillon*, *Portable ſoupe*, Portable or Tabulated Jelly. *Gelatina tabulata*) die wirklich im Gebrauche ſind. Ueber den gallertartigen Gehalt von mancherley Fleiſcharten, Fiſchen, Fröſchen, Schildkröten, Vipern, auch Rindsknochen und Hirſchhorn ſ. den jüngern Geoffroy Unterſuchungen in Mem. de Par. 1730. u. 1732. and daraus in Crells N. A. B. III. S. 177 ff. 197 ff.

Dieſe leztern können durch den beſondern Namen Lympha unterſchieden werden.

Die Gallerten oder Leime, welche man aus den verſchiedenen Theilen der Thiere, z. B. aus der Haut, aus den Flechſen und Hörnern, und aus dem eigentlich ſo genannten Fleiſche erhalten kann, ſind in gewiſſen Stücken von einander unterſchieden. Sie ſind z. B. mehr oder weniger gefärbt und ſchmackhaſt; allein dieſe beſondern Verſchiedenheiten hindern es eben ſo wenig, daß alle dieſe Materien nicht weſentlich von einerley Natur ſeyn ſollten, ſo wenig als die Eigenſchaften, die jede Art von Oel beſonders auszeichnen, es verhindern, daß ſie alle Oel ſind.

Die Säuren und die Laugenſalze greifen die Gallerte an und löſen ſie auf,[g]) leztere aber vorzüglich mit einer ſehr großen Leichtigkeit.[h]) Die aus dieſen Verbindungen entſtandnen Körper hat man bis jezt noch nicht genug unterſucht.[i])

Die ölichten Subſtanzen ſcheinen auf den gallertartigen Stoff keine Wirkung zu haben.[k])

Wenn man die getrocknete gallertartige Materie einem die Siedehitze des Waſſers übertreffenden Grade von Wärme ausſezt, ſo tritt und ſchwillt ſie auf, giebt einen ſcharfen, brennzlichen, übelriechenden Geruch von ſich, und

g) Die Säuren verdicken die Gallerten anfangs, indem ſie ſich mit ihnen verbinden.

h) Aetzendes Laugenſalz verwandelte Fleiſch, welches man damit digerirte, in eine gallertartige Maſſe. S. de Morveau Chem. Th. III. S. 140.

i) Durch Weingeiſt läßt ſich die Gallerte aus dem Waſſer fällen; ſie ſcheint aber nicht aller Vereinigung mit ſelbigem unfähig zu ſeyn. Denn einige Leimarten werden, wenn ſie in einem mit Weingeiſte vermiſchten Waſſer gekocht werden, nicht nur aufgelöſet, ſondern auch klebriger und bindender.

k) Wohl aber die ſüßen weſentlichen Salze. Green Handb. der Chem. I. 327. §. 492.

und entzündet ſich nur ſchwerlich und bloß wenn man eine ſehr heftige Hitze anbringt. Deſtillirt man ſelbige aus einer Retorte bey einem ſtufenweiſe vermehrten Feuer, ſo erhält man daraus erſtlich etwas wäßrichte Feuchtigkeit, und hierauf flüſſiges flüchtiges Alkali, ein leichtes und durchdringendes Oel, welches das erſte iſt, daß übergeht, feſtes flüchtiges Alkali, und ein zweytes ſehr brennzlichtes Oel, welches immer dicker wird. In der Retorte bleibt eine beträchtliche Menge Kohle von derjenigen Art zurück, die nur ſchwerlich verbrennt.[f]) Aus der Aſche dieſer Kohle erhält man nur etwas weniges von feuerbeſtändigem Alkali, und gemeiniglich etwas Kochſalz, oder Digeſtivſalz des Sylvius. Dieſe Producte ſind völlig mit denen einerley, welche man aus allen wirklich thieriſchen Subſtanzen erhält. S. die Artikel Lympha, Eyer, Blut.

Gallmey. S. Cadmie.

Gang, Gangart. Bergart. Metallmutter. Matrix metallorum et mineralium. *Gangue.* Matrix of ores. *Matrici de'metalli.* So nennt man die ſteinichten und erdichten Materien, in welchen ſich die Subſtanz der Erze eingeſchloſſen findet, und die einen Theil ihrer Erzgänge ausmacht.

Der Gang kann von allen Gattungen der Stein- und Erdarten gebildet werden; am öfterſten aber machen ihn Spathe und Quarz aus. S. Erze.

Gas. Gas. Aura. Subſtantia aeriformis. Fluidum elaſticum permanens *Gas.* Gas. Air. Permanently elaſtic fluid. *Aria fattizia.* *Gas.* Die Chymiſten haben dieſen Namen den flüchtigen unſichtbaren Theilen gegeben, welche von ſelbſt aus gewiſſen Körpern herausſtrömen, und

f) Ohne Zweifel hat an dieſer ſchwer erfolgenden Verbrennung die in dieſer Kohle befindliche Phosphorusſäure Antheil.

und die man gar nicht, oder zum wenigſten nur in ganz beſonders eingerichteten Gefäßen erhalten und ſammlen kann. So können z. B. die tödtlichen Dämpfe, welche aus der brennenden Kohle auffſteigen, die Dämpfe der Materien, welche in eine geiſtige oder faule Gährung gehen, der flüchtige Theil der geiſtigen mineraliſchen Waſſer, ſelbſt der Spiritus Rector gewiſſer Subſtanzen, das Gas aller dieſer Körper genannt werden.[m])

Die ſchädlichen mineraliſchen Dämpfe, welche man **Schwaden** nennt, wenigſtens diejenigen von ihnen, welche unſichtbar ſind, können zu der Zahl der Gasarten gerechnet werden.

Da alle die Subſtanzen, welche den Namen **Gas** führen, oder zu führen verdienen, eine Durchſichtigkeit, eine Weiſſe, eine Unſichtbarkeit, eine Fähigkeit ſich zuſammendrücken oder verdichten zu laſſen, eine Kraft ſich auszudehnen, eine Schnellkraft und eine eigenthümliche Schwere beſitzen, welche ſie der Luſt ſehr ähnlich machen, ſo kann man meines Erachtens, alle die luftartigen Materien in die Klaſſe der gasartigen Subſtanzen ſetzen, und alsdann würde man die Luft ſelbſt als ein wahres Gas, und zwar als das einfachſte und reinſte Gas betrachten müſſen.[n])

Dieſe letzte Betrachtung kann zur Vertheidigung des Namens **Luft**, welchen man ſeit den Verſuchen des berühmten

m) Um den Begriff von dem, was man Gas oder in allgemeinſten Verſtande Luft nennt, von den feinen Stoffen in der Natur, dergleichen Lichtſtoff, Wärmeſtoff, electriſche und magnetiſche Materie ſind, ſowohl, als von Dünſten und Dämpfen zu unterſcheiden, muß man dieſes Wort ſo beſtimmen, daß es eine unſichtbare, elaſtiſche, ſchwere Flüſſigkeit bedeutet, die ſich in verſchloſſenen gläſernen durchſichtigen Gefäßen aufbewahren aber bey keinem Grade äußerlicher Kälte zu einem Gerinnen in trocknen Staub oder in Tropfen bringen läßt.

n) Daß die Luft unter den Gasarten die reinſte und einfachſte ſey, läßt ſich mit Gewißheit nicht erweiſen.

rühmten Hales, des Herrn Prieſtley und vieler andern Naturforſcher [o]) allen luftartigen Materien, die man aus verſchiedenen zuſammengeſetzten Subſtanzen erhalten, und deren vorzügliche Eigenſchaft man kennen zu lernen angefangen, überhaupt beygelegt hat, dienen. Es ſind daher die Namen fixe, feſte oder entwickelte Luft, entzündliche Luft, Salpeterluft, Kochſalzluft, oder ſeeſaure Luft, ſaure Luft, alkaliſche Luft, dephlogiſticirte Luft u. d. entſtanden.

Da es unterdeſſen unter dieſen ſo von einander verſchiedenen Subſtanzen einige giebt, welche wirklich eine mit mehr oder weniger fremdartigen Theilen vermiſchte Luft ſind, und hinwiederum andere, die, ohnerachtet der ihnen mit der Luft gemeinſchaftlich zukommenden Eigenſchaften, dennoch durch andere beſtändige Eigenſchaften ſo weſentlich von ſelbiger unterſchieden ſind, daß man von ihnen behaupten kann, daß ſie keine Luft, ſondern von dem Elemente, welches wir Luft nennen, ganz verſchieden ſind; ſo hat es mir viel beſtimmter und vortheilhafter zu ſeyn geſchienen, unter dem allgemeinen Namen Gas, welchen van Helmont [p]) und andere Chymiſten vor Hales den ausdehnbaren flüchtigen Subſtanzen, die man in den gewöhnlichen Vorrichtungen der Gefäße zum Deſtilliren und andern chymiſchen Operationen nicht zurückhalten kann, überhaupt beygelegt hatten, alle die luftartigen Subſtanzen, die Luft ſelbſt nicht ausgenommen, zu verſtehen.

Könnte man das Wort Geiſt, im Franzöſiſchen eſprit, im phyſiſchen Verſtande genommen, nach Gefal-

len

o) Sie folgten hierinnen Boyle's Beyſpiele, welcher, wie der Verfaſſer in der Folge ſelbſt anzeigt, zuerſt zuſammenhängende Verſuche über die Luft anſtellte und den entwickelten luftförmigen Dingen den Namen factitious air oder auch fixed oder fixable air beylegte.

p) S. deſſen Opera omnia, edit. cit. p. 102. complex. atque mixtion. element. figment. no. 14.

ſen brauchen, ſo würde es meines Erachtens für alle die Subſtanzen, von denen die Rede iſt, der beſte allgemeine Name ſeyn. Allein eine große Anzahl anderer Subſtanzen, welche beynahe nichts mit der Luft gemein haben, ſind auf eine ſolche Art in dem Beſitze dieſes Namens, daß es nicht mehr möglich iſt, ihnen denſelben zu entziehen; und ich bequeme mich um deſto lieber, den Namen Gas anzunehmen, da es ein barbariſches Wort iſt, welches weder in unſrer, noch in einer andern Sprache irgend eine Bedeutung hat, und eben deswegen genau alles das anzeigen kann, was man dadurch anzuzeigen willens iſt.[q])

Ohnerachtet die Entdeckung der Gasarten für ganz neu, und ſogar, da viele höchſt verdienſtvolle Naturforſcher mit dem größten Eifer dieſe neue Chymie der Luftarten betreiben, und faſt täglich einige neue höchſt wichtige Thatſachen bekannt machen, für noch unvollſtändig gehal-

q) Nach der Bemerkung des Herrn le Febure de Villebrune, Verfaſſers des Regiſters über dieſes chymiſche Wörterbuch, hat van Helmont dieſes Wort aus dem Hebräiſchen entlehnt, worinnen daſſelbe eine jede Unreinigkeit anzeigte, welche ſich aus einem Körper ſcheidet. Es muß dieſes das Wort גהש oder גוש ſeyn. Indeſſen findet ſich wirklich kein hebräiſches Wort, welches dem Worte Gas näher kömmt, als das Wort גָּעַשׁ; dieſes aber bedeutet von einander gehen, bewegt werden, und wird zuweilen auch von der Erde, welche aufſpringt, und von den Flüſſen, welche auftreten und große Wellen werfen, gebraucht. S. Io. Cocceji Lex. hebr. Francf. ad Moen. 1688. fol. p. 142. Junker (Conſp. Chem Tab. XIV. §. 14.) leitet es von dem deutſchen Gäſcht oder Gäſt, noch andre von Geiſt her. Im Grunde iſt es ziemlich einerley, woher es abſtammen mag. Genug, daß es ein ſehr ſchickliches Wort iſt, entbundene luftartige Gemiſche damit zu bezeichnen. Herr Scopoli verwirft es zwar als ganz unſchicklich und bringt alle die Artikel von Gas unter Aria. Allein Herr Vairo behält das Wort Gas in ſeiner Ueberſetzung bey. Und das hielt ich auch ſtets fürs Beſte; da kein Ueberſetzer das Recht hat, des Verfaſſers Ausdrücke wirklich abzuändern.

ten werden kann, ſo ſind doch die erſten Kenntniſſe, die man von dem Daſeyn und einigen Eigenſchaften dieſer flüchtigen und elaſtiſchen flüſſigen Weſen gehabt hat, ſchon ziemlich alt.

Die Chymiſten oder Alchymiſten vor Paracelſus Zeiten haben dieſe flüſſigen Subſtanzen ohne Unterſchied mit dem allgemeinen Namen eines wilden Geiſtes (Spiritus ſylveſtris) belegt.

Van Helmont, welcher ſtatt des Namens Spiritus ihm mit Beybehaltung des Beyworts den Namen Gas, Gas ſylveſtre ertheilte, ſcheint der erſte zu ſeyn, welcher einſahe, wie wichtig es ſowohl in den Operationen der Chymie als in der thieriſchen Haushaltung ſey, Kenntniſſe von der Natur dieſer flüſſigen Weſen und von ihren Wirkungen zu erlangen. Bey der aufmerkſamen Durchleſung der Werke dieſes Chymiſten, ſeiner Abhandlung de lithiaſi, ſeines Tumulus peſtis, und vorzüglich ſeiner Abhandlung de flatibus,[r]) muß man ſich über die Menge und Richtigkeit der Kenntniſſe verwundern, welche er von dieſen, zu ſeinen Zeiten ganz neuen Gegenſtänden erlangt hatte.

Er hatte bemerkt, daß ſich aus allen gährenden Materien ein Gas entwickelt, und daß dieſes Gas, ohnerachtet es das ganze Anſehen von der atmoſphäriſchen Luft hat, dennoch weit gefehlt, daß es, wie die letztere, zur Unterhaltung des Athemholens und Lebens der Thiere dienen könnte, dieſelben im Gegentheil vielmehr ſehr geſchwind tödtet:[s]) eine höchſt wichtige Entdeckung, wie man in der Folge in dieſem Artikel ſehen wird.

Der berühmte Naturforſcher Boyle,[ſ]) welcher eine große Menge Verſuche über die Schwere, Schnellkraft und

r) Ferner ſeiner Abhandlungen: Gas aquae und Magnum oporter.

s) A. a. O. S. 106. 155. u. ſ. w.

ſ) S. deſſen Continuation of new Experiments phyſico-mechanical touching the ſpring and weigth of the air and their

und andere Eigenſchaften der Luft angeſtellt, hat, indem er die meiſten Erfahrungen des van Helmont über die Arten des Gas beſtätigete, eben ſo wie dieſer bemerkt, daß ſich aus vielen gemiſchten Subſtanzen eine große Menge deſſelben entwickelte, und ihm den Namen der gemachten oder künſtlichen Luft gegeben. Allein er ſcheint der erſte geweſen zu ſeyn, welcher die wichtige Entdeckung von der Zerſtörung der Schnellkraft der gemeinen Luft, oder von der Einſaugung derſelben, vermittelſt der Verbrennung gemacht hat. t)

Der würdige Nachfolger des Boyle in dieſen wichtigen Unterſuchungen iſt der berühmte Hales geweſen. Man findet unter den zahlreichen Verſuchen, die in dem ſechſten Kapitel der Statik der Pflanzen dieſes vortrefflichen Naturforſchers erzählt werden, den Keim von beynahe allen denjenigen Entdeckungen, welche wegen ihrer Sonderbarkeit und wegen des großen Einfluſſes, den ſie auf die Theorie der Chymie haben, die Chymiſten ſeitdem in Erſtaunen geſetzt haben.

Der Hauptzweck, welchen ſich Hales bey der größten Anzahl ſeiner Verſuche vorgeſetzt hat, beſtand darinnen, daß er die Verſuche, welche von eben der Art, wie die Verſuche van Helmont und Boyle ſind, ſehr vervielfältigte, und dieſen Erfahrungen einen neuen Grad von Genauigkeit und Richtigkeit gab, indem er die in dieſen Verſuchen entwickelten oder verſchluckten Antheile der Luft

their effects in ſeinen Works, Lond. 1774. Vol. IV. p. 96 ſqq.

t) Daß die Zinn- und Bleykalche bey ihrer Entſtehung Luft einſaugen, lehrte bereits Jean Rey, ein Doctor der Arzneykunde, in ſeiner Schrift: Eſſais ſur la recherche de la cauſe pour laquelle l'Eſtain et le Plomb. augmentent de poids, quand on les calcine, Bazas 1630. von welcher Schrift in Rozier Obſſ. de phyſ. To. V. p. 47 ſqq. ein Auszug zu finden iſt. Die Ueberſetzung dieſes Auszugs ſteht in Crells Beytr. B. I. St. 3. S. 123.

oder der luftartigen Materien genau beſtimmte. Er erdachte und verfertigte ſich hierzu eine Geräthſchaft, welche zur Erreichung ſeiner Abſichten ſehr dienlich war, und von der ich ſogleich reden werde.

Die chymiſchen Operationen, in welchen die luftartigen Flüſſigkeiten ſich entwickeln oder verſchlucken laſſen, ſind die Zerlegung durch das **Deſtilliren**, die **Gährung**, die **Auflöſungen** und **Verbindungen** und die **Verbrennung**. Hales hat ſeine Zurichtung bey einer ſehr großen Menge unterſchiedener, dieſen verſchiedenen Operationen unterworfener Subſtanzen angewendet, und ſorgfältig die in dieſer Menge von Erfahrungen entwickelten oder verſchluckten Antheile Luft oder luftartiger Stoffe beſtimmt. Die Reſultate aller dieſer Erfahrungen hat Herr **Lavoiſier** in dem hiſtoriſchen Theile ſeiner chymiſchen und phyſiſchen Abhandlungen in ſehr nützliche Tabellen gebracht, aus welchen Abhandlungen ich auch dieſe kurze Erzählung von den Entdeckungen der Gasarten genommen habe.[u])

Wenn ſich Hales Verſuche auch nur darauf erſtreckten, mit mehrerer Genauigkeit, als man vorher wußte, die Menge der in faſt allen Operationen der Chymie entwickelten oder verſchluckten luftartigen Subſtanzen kenntbar zu machen, ſo würden ſie dieſer Wiſſenſchaft ſchon unendlich nützlich ſeyn; allein dieſer vortreffliche Naturforſcher hat ſeine Unterſuchungen hierauf nicht eingeſchränkt. Er hat in dieſer aus verſchiedenen Subſtanzen und durch verſchiedene Arbeiten entwickelten Luft beſondre Eigenſchaften entdeckt; er hat wahrgenommen, daß manche von dieſen angeblichen Luftarten die Eigenſchaft haben, ſich zu entzünden; daß andre, ohne entzündlich zu ſeyn, zum Athemholen der Thiere untauglich ſind, und ſelbige ſehr ge-

u) S. Opuſcules phyſiques et chymiques par *Lavoiſier*, Paris 1774. To. I. Part. I. und in der deutſchen Ueberſetzung vom Herrn Prof. **Weigel** B. I. S. 1 ff. Greifswalde 1783. S. 1 ff.

geſchwind tödten; er hat zuerſt bemerkt, daß die Luft, welche ſich mit den metalliſchen Kalchen verbindet, zur Vermehrung ihrer Schwere dienet; [v]) kurz man findet, wie ich geſagt habe, in ſeinen Erfahrungen und den Folgerungen, welche er daraus zieht, den Keim von beynahe allen denenjenigen Entdeckungen, welche ſeit ſeinen und zu unſern Zeiten gemacht worden ſind.

Dieſe Betrachtung und die gerechten Lobſprüche, welche man den Arbeiten des berühmten Hales ſchuldig iſt, ſollen übrigens gar nicht darzu dienen, die Verdienſte der Naturforſcher, die ihm in ſeinen Unterſuchungen gefolgt ſind, zu ſchmälern. Er hat einen von Natur fruchtbaren Acker zuerſt urbar gemacht, aber andre haben ihn nachher gebauet, und die ſchönſten Erndten darinnen erhalten. Es war viel, durch zahlreiche neue und wichtige Verſuche bewieſen zu haben, daß die Luft zu der Miſchung faſt aller Körper komme, daß ſie in dieſen Verbindungen ihrer Schnellkraft beraubt ſey, daß ſie dieſelbe wieder erhalte, wenn man ſie aus ſelbigen ſcheide, daß ſie ſich in vielen Fällen mit fremden Materien anfülle, wodurch manche von ihren Eigenſchaften verändert würden, daß endlich in vielen Fällen die freye Luft verſchluckt werde und ihre Schnellkraft verliere. Es war ohne Zweifel viel, alle dieſe Grundkenntniſſe, die man Hales zu verdanken hat, überkommen zu haben, aber zureichend war es noch nicht. Es mußte ein andrer ſcharfſinniger Mann die glückliche Anwendung aller dieſer ſchönen Kenntniſſe auf die große Theorie der Chymie, nämlich auf die Aetzkraft und Sättigung machen; und dieſes hat zuerſt Joſeph Black [w]) ein

v) Man ſehe jedennoch die Anmerk. S. 631.

w) S. deſſen Abhandlung von einſaugenden Erden, und beſonders von der weiſſen Magneſia, im zweyten Theile der neuen Edinburger Bemerkungen und Verſuche; ingleichen in den auserleſenen kleinen Werken dreyer berühmter engliſcher Chymiſten, Koppenhagen und Leipzig 1774. 8. S. 133 ff.

ein Edinburgiſcher Arzt gethan, indem er durch die entſcheidendſten Verſuche bewies, daß der Kalch und die Alkalien ihre Aetzbarkeit und ihre auflöſende Thätigkeit in dem Verhältniſſe verlieren oder erhalten, in welchem ſie mit der gasartigen luftigen Subſtanz, die er fixe Luft nannte, geſättiget oder nicht geſättiget ſind. Dieſe lichtvolle und wichtige Entdeckung hat Herr Jacquin,[x]) Profeſſor der Chymie in Wien, durch eine des erſten Erfinders würdige Arbeit vollends erwieſen und entwickelt; und Herr David Macbride[y]) hat mehr oder weniger glückliche Anwendungen davon auf verſchiedene Umſtände der thieriſchen Einrichtung, auf die Fäulniß u. ſ. w. gemacht.

Da es meine Abſicht nicht iſt, die vollſtändige Geſchichte der Entdeckungen über die Arten des Gas hier zu liefern, wegen welcher ich auf das bereits angeführte Werk des Herrn Lavoiſier verweiſe, ſondern da ich nur die Hauptgegenſtände in einen ſehr kurzen Abriß, welcher zur Einleitung für das, was ich über dieſe Materie zu ſagen habe, dienen ſoll, zuſammenbringen will, ſo ſchränke ich mich auf dieſe kurze hiſtoriſche Erzählung der hauptſächlichſten Thatſachen ein, ohne mich vorjetzt in eine ausführliche Auseinanderſetzung der beſondern Unterſuchungen einzulaſſen, welche das Verlangen, die Entdeckungen zu erweitern, feſtzuſtellen und zu vertheidigen, oder verſchiedene Meynungen über die Theorie zu beſtreiten, verurſacht hat, und welche nothwendig eine große Menge eben ſo ſonderbarer als neuer Thatſachen hervorbringen mußten. Ich habe

x) S. deſſen Examen chemicum doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo reſpectu calcis, Vindob. 1769. 8. oder die deutſche Ueberſetzung davon, Frankfurt und Leipzig 1770. 8.

y) S. deſſen Experim. Eſſays on medical and philoſophical ſubjects London 1764. it. 1767. 8. oder David Macbride durch Erfahrungen erläuterte Verſuche ꝛc. Zürch 1766. 8.

habe bereits verſchiedener dieſer einzelnen Thatſachen, die alle ſehr wichtig ſind, und deren keine vernachläſſigt werden darf, in den Artikeln **Alkali**, **Aetzbarkeit** u. a. d. gedacht, und ich werde von den übrigen theils bey Gelegenheit der verſchiedenen Gasarten, theils in andern damit verwandten Artikeln handeln. Ich begnüge mich allhier die Herren **Meyer**,[z] **Graf de Saluces** aus **Turin**,[a] **Cavendiſh**,[b] **Cranz**,[c] **de Smeth**,[d] **Prieſtley**,[e] **Rouelle**,[f] **Bucquet**,[g] **Lavoiſier**,[h] den **Herzog d'Ayen**, den **Herzog de Chaulnes**,[i] Hrn. de

z) S. deſſen chymiſche Verſuche vom ungelöſchten Kalche, Hannover und Leipzig 1764. it. 1770. 8.

a) S. Miſcel. Turin. To. I. p. 3 ſq. 115 ſq. To. II. p. 94. 219.

b) S. Philoſoph. Transact. LV. 218 ſqq. LVI. 141 ſqq. Experiments on air Lond. 1784. 4. Crells Ann. 1785. I. 324. 1786. I. 101.

c) Jacquins Gegner, in ſeiner Schrift: Exam. chemici doctrinae Meyerianae de acido pingui, et Blackianae de aere fixo reſpectu calcis rectificatio, Lipſ. 1770. 8.

d) Diſſ. de aere fixo. Traj. ad Rhen. 1772. 4. und in Herrn Baldingers Magazin vor Aerzte S. 293—318.

e) Experiments and Obſervations on different kinds of air Vol. I. Lond. 1774. Vol. II. 1775. Vol. III. 1777. Von dieſen drey Bänden hat Herr D. Chriſtian Ludwig eine deutſche Ueberſetzung geliefert, welche zu Wien 1778, 1779, 1780. herausgekommen iſt. Ferner gehören hierher Prieſtley's Experiments and obſervations relating to various branches of natural Philoſophy with a continuation of the obſervations on air, Lond. 1779. 8. To. II. 1781. To. III. 1786. 8. oder Verſuche und Beob. über verſch. Theile der Naturl. Leipz. 1780. B. II. Wien und Leipz. 1782. B. III. 1787. 8.

f) S. Iournal. de Médecine de Mr. *Roux* 1773. May.

g) Mém. de Sçav. étrang. 1773. p. 1 ſqq.

h) Opuſc. phyſ. et chym. To. I. II. III. à Paris 1774. phyſik. chem. Abh. B. I-III. überſ. d. Herrn Prof. Weigel Greifsw.

i) Nouvelle méthode de ſaturer d'air fixe à la fois et en moins d'une minute trente pintes d'eau et même plus par Mr. le Duc de Chaulnes, à Paris 1778.

de Laſonne, den Abt Fontana,[k] Herrn Berthollet,[l] als die vornehmſten Chymiſten,[m] von denen wir theils für, theils wider die Gasarten Erfahrungen haben, bloß zu nennen, wobey ich die Anmerkung mache, daß

k) Des Hrn. Abts Felix Fontana phyſiſche Unterſuchungen über die Natur der Salpeterluft, der vom Brennbaren beraubten Luft und der fixen Luft, überſetzt von F. X. von Waſſerberg, Wien 1777. 8. Phil. Transact. LXVIII. 337. 432. Memor. di matem. et fiſica della ſocietà Italiana Veron. To. I. 1782. p. 82 ſqq. 104 ſqq. Crells Ann. 1784. I. 239.

l) Obſervations ſur l'air, à Paris 1776. und in verſchiedenen Stücken von Rotziers Iourn. de phyſ.

m) Noch verdienen hier angeführt zu werden: unter den engliſchen Chymiſten Hamilton, (Phil. Transact. Vol. LV. p. 146 ſqq.) Brownrigg, (Phil. Transact. Vol. LV. p. 218. 233. Vol. LXIV. p. 357. und in Herrn Crells chymiſchem Journ. Th. I. S. 187 u. f.) Lane, (Phil. Transact. Vol. LIX. p. 216 ſqq.) Henry, (Experim. and Obſerv. etc. Lond. 1773.) Rutherford (in Rozier Iourn. de Phyſ. To. I. p. 450 ſqq. To. II. p. 85 ſqq.) Nooth (Philoſ. Transact. Vol. LXV. p. 59 ſqq. und in Herrn Crells chym. Journ. Th. I. S. 187 u. f.) Keir (Treatiſe on the various kinds of permanently elaſtic. fluids or Gaſes, Lond. 1777. 8. it. 1779. 8.) Ingenhouß (Phil. Transact. Vol. LXVI. p. 257 ſqq. und in Herrn Crells chym. Journ. Th. I. S. 215. ingleichen Experiments upon vegetables etc. Lond. 1779. 8. deutſch: Verſuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß ſie die Kraft beſitzen, die atmoſphäriſche Luft ꝛc. Leipz. 1780. Wien 1786. 8. vermiſchte Schriften d. Molitor Wien 1784. B. I. II. 8.) Becket, William Bewley, Dobſon, (Abh. über die med. Kräfte der fixen Luft. Leipz. 1781. 8.) Falkoner, Hulme, Lee, Magellan, Parker, Percivall, Price, Walker, Warltire, Warren, deren Bemerkungen man größtentheils in Prieſtley's Schriften angezeigt findet. Kirwan Anm. zu Scheelens Abh. von Luft u. Feuer in der Ausg. 1782. Leipz. S. 220 ff. Verſ. u. Beob. über die ſpecifiſche Schwere und die Anziehungskraft verſchiedener Salzarten und über die entwickelte Natur des Phlogiſtons oder phyſ. chem. Schr. B. I. Berl. 1783. B. III. 1788. 8. Watt S. Crells chem. Ann.

daß, wenn ſich die Meynungen getheilt haben, es nicht ſowohl in Abſicht auf die Thatſache der verbundenen und entwickelten Luft, und auf das wirkliche Daſeyn verſchiedener gasartigen Subſtanzen, als welche niemand in Zweifel

Ann. 1786. B. I. S. 23. 136. Unter den franzöſiſchen Chymiſten: Du Hamel (Mém. de l'Acad. Roy. des Sciences de Paris 1747. p. 59 ſqq.) Venel (Mém. des Sçavans étrang. To. II. p. 53 ſq. 80 ſq.) Du Tour (Ebendaſ. S. 477.) De Machy (in Rozier Obſſ. de Phyſ. T. VII. p. 301 ſqq.) Baume (in erl. Experimentalchymie Th. III. Anh.) De la Folie (in Rozier Iournal de Phyſ. T. V. p. 60 ſqq.) Du Condray (Ebendaſ. T. V. p. 277 ſqq.) der Herzog de la Rochefoucauld (Ebendaſ. T. VI. p. 327. ſqq.) Bayen (Ebendaſ. T. VII. p. 389 ſqq.) de Morveau (Ebendaſ. T. VII. p. 389 ſq. u. a. ingleichen in den Anfangsgr. der theoret. und pract. Chym. Th. I. S. 233.) Sigaud de la Fond. (Eſſai ſur different. eſpeces d'air, à Paris 1779. 8.) Montigni und Boulanger, deren Erfahrungen Herr Macquer ſelbſt angezeigt hat. De la Metherie (Eſſai analytique ſur l'air pur et les differentes eſpeces d'air à Par. 1785. 8. u. in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII. p. 1 ſqq. De Fourcroy (chem. Beob. und Verſ. Leipz. 1785. 8. Handb. der Naturgeſch. u. Chem. B. I. Erf. 1788. 8.) Sennebier (Mem. phyſ. chem. To. I—III. Recherches ſur l'influence de la lumiere etc Eſſai analyt. ſur la nat. de l'air inflamm.) Unter den italiäniſchen und ſardiniſchen Chymiſten: Laghius (Comment. Bonon. To. IV. p. 106 ſqq.) Cigna (Miſc. Taur. T. I. p. 23 ſqq. T. II. p. 168 ſqq.) Landriani (Ricerche fiſiche intorno alla ſalubrità dell'aria, in Milano 1775. 8. Opuſcoli Fiſico Chimici Milan. 1781. 8.) Volta (propoſ. et eſp. de aerologia Comm. 1776. ingl. lettere al P. C. G. Comp. ſull' aria infiamabile nativa delle paludi Com. 1776. 8. 1778. 8. ingl. in Roziers Iourn. de phyſ. hin und wieder; auch in Opuſcoli ſcelti di Milano.) Graf de Marozzo (Lettre à Mr. *Macquer* ſur la decompoſ. du gaz mephitique et du gaz nitreux Turin 1783. Rozier l. c. XXIII. 24. Crells Ann. 1784. I. 242 ꝛc.) Unter den deutſchen und ſchwediſchen Chymiſten: Well (Rechtfertigung der Blackiſchen Lehre von der fix. Luft, Wien 1771. 8. ingleichen Forſchung in der Urſache der Erhitzung des ungelöſchten Kalches, Wien 1772. 8.) Achard (Iourn. litteraire de Berl. Vol. XIII. p. 273.

ſel ziehen kann, als vielmehr in Abſicht auf die Natur dieſer Subſtanzen ſelbſt und auf die Wirkungen geſchahe, welche aus ihren Verbindungen und Entwickelungen in den verſchiedenen Operationen der Chymie entſtehen.

Ehe

p. 273 ſq. Vol. XIV. p. 90 ſq. Vol. XV. p. 234 ſq. Vol. XVIII. p. 183 ſq. Vol. XIX. p. 174 ſq. ingleichen phyſ. chym. Schrift. Berlin 1780. 8. Samml. phyſ. u. chem. Abh. B. I. Berl. 1784. 8. Crells Ann. 1785. I. 387. 522. 1787. I. 99. Rozier l. c. XXVI. 244. u. ſ. w.) Erxleben (Phyſik. chem. Abh. B. I. Leipzig 1776.) Corvinus (Hiſt. aeris factitii diſſ. Argent. 1776. 4. eius hiſtor. pars medica 1777. 4.) von Herbert (de aere fluidisque ad aeris genus pertinent. Vindob. 1779. 8.) Bergmann (Op. phyſ. et chem. Anl. zur Vorl. über die Chym. S. 73. u. f. ingleichen in dem Vorbericht zu Carl Wilhelm Scheelens chem. Abh. von der Luft und dem Feuer, Upſala und Leipzig 1777.) Scheele (in dem eben angeführten Buche davon die zweyte Ausg. 1782. erſchien ingl. Crells Ann. 1785. I. 229. 291.) Wilke (in Crells Ann. 1785. I. 70. 353. Geiſer ebend. I. 29.) Weber (Neuentdeckte Natur und Eigenſchaften des ungelöſchten Kalchs, Berlin 1778. 8. ingleichen Abh. vom Salpeter und von der Gährung.) Wenzel (v. d. Verw. S. 253—290. und in ſeinen Zuſätzen zu der Ueberſetzung der Beſchreibung eines Glasgeräthes von Magellan, Dresden 1780. 8.) Weigel (in verſchiedenen ſeiner Schriften, vorzüglich aber in den Anmerk. zu de Morveau ꝛc. Anf. der Chym. und in ſ. Beyträgen zu der Geſch. der Luftarten Greifsw. 1784. B. I. 8.) Gmelin (Ch. §. 13—42. Crells Ann. 1785. I. 3 ff. Ueber die neuern Entd. in der Lehre von der Luft u. deren Anwend. auf Arzneyk. Berl. 1784. 8. Ehrmann (Verſ. einer Schmelzkunſt mit Beyhülfe der Feuerluft Strasb. 1786. 8. u. deſſ. Ueberſ. von Lavoiſiers Abh. über die Wirk. des durch die Lebensl. verſtärkt. Feuers Straſb. 1787. 8.) Heyer (in Crells Ann. 1787. I. 310.) Lorenz Crell in Ann. 1785. I. 47. u. a. O.) Succow (ebend. 1784. I. 135 ff.) Gren (Verſ. u. Beob. über die Entſtehung der fixen und phlogiſtiſirten Luft in Crells Beytr. II. 296 ff. 425 ff. B. III. 229 ff.) Trooſtweyk u. Driman (über die verſch. Arten von Luft in Crells Beytr. III. 3 ff.) Weſtrumb (kl. phyſ. chem Abh. B. II. H. I. S. 3 ff. u. in Crells Ann.) Hermbſtädt (phyſ. u. chem. Beob. B. I. Berl. 1786. 8.) Auch

ver-

Ehe wir uns auf die einzelne Ausführung deſſen, was jede Art Gas angeht, einlaſſen, glaube ich die Zurichtung beſchreiben zu müſſen, welche man nach des Hales Verſuchen ausgedacht hat, um alle dieſe luftartigen Stoffe zu ſammlen, zu meſſen, zu vermiſchen u. ſ. w. Dieſe Zurichtung, von welcher, ſo wie ſich die Chymiſten derſelben jetzt bedienen, Herr Prieſtley der vornehmſte Erfinder iſt, iſt ſo einfach und ſo bequem, als es nur immer ſeyn kann, und ich glaube, daß man ſie auch ohne Beyhülfe von Figuren leichtlich verſtehen könne." n)

Die Stücken, welche die Zurichtung ausmachen, ſind 1) ein länglichter oder eyrunder Trog oder Wanne von der Geſtalt einer Badewanne, aus bloßen oder mit Bley gefüttertem Holze, oder aus verzinntem Kupfer, die acht-zehn bis zwanzig Zolle tief, eben ſo breit, und drey bis vier Schuhe lang iſt. Da dieſe Wanne darzu beſtimmt iſt, daß ſie Waſſer, an deſſen Stelle manchmal wieder friſches

verdienen Karſtens und Lichtenbergs Schriften geleſen zu werden. Wem es aber um ein Handbuch zu thun iſt, darinnen von den mancherley Gasarten gehandelt wird, dem wird des Herrn Tiberius Cavallo Abhandlung über die Natur und Eigenſch. der Luft ꝛc. Leipz. 1783. noch immer große Dienſte thun. In der Kürze trug ich, was bis 1781. in der Lehre von den Luftarten bekannt geworden war, in einer acdemiſchen Einladungsſchrift Aerologiae phyſico chem. recent. prim. Lin. Lipſ. 4. pl. 3. vor, davon ich ſelbſt die deutſche Ueberſetzung als einen Anhang zur neuen Ausgabe von Heern Scheelens Abh. von Luft und Feuer beyfügte, und der Herr Baron von Dietrich eine franzöſiſche Ueberſetzung in ſeinem ſupplement au traite chimique de l'air et du feu de Mr. *Scheele* à Paris 1785. 8. mit ergänzenden Anmerkungen herausgegeben hat.

n) Die Figuren davon kann man mit Nutzen in Prieſtleys Schriften nachſehen. Auch müſſen Scheelens und Bergmanns Geräthſchaften ihrer Einfachheit wegen werthgehalten werden, davon die Abbildung in jenes Abh. von Luft und Feuer Tab. I. und in dieſes Opuſc. phyſ. chem. Vol. I. Tab. I. zu finden ſind.

friſches genommen werden muß, enthalte, ſo muß ſie an ihrem unterſten Theile mit einem Hahne verſehen werden, vermittelſt welchen man ſie bis auf dem Grund ausleeren kann, und zur Bequemlichkeit des Arbeiters muß ſie auf Füßen ruhen, ſo daß ihr oberer Theil ohngefähr den Händen gleich zu ſtehen kömmt.

2) Anderthalb oder zwey Zoll von dem obern Rande dieſes Troges oder dieſer großen Wanne muß man unten eine Glastafel, oder ein hölzernes Bret, oder eine verzinnte Kupferplatte recht gerade und wagerecht ſo anbringen, daß deren Oberfläche nur den dritten Theil oder höchſtens die Hälfte von der Fläche der Wanne ausmachet, damit ein freyer und zu denen, auf die bald hernach zu beſchreibende Art anzuſtellenden Arbeiten hinlänglich breiter Raum übrig bleibe. Dieſe Art von Scheibe oder Tafel muß zwölf bis funfzehn Linien weit von ihrem Rande, welcher auf den freyen Theil der Wanne paßt, mit vielen Löchern durchbohrt ſeyn, die drey oder vier Zoll von einander abſtehen, und an deren jedem unterwärts ein kurzröhrichter Trichter angeleimt oder angelöthet worden iſt, der ſo weit ſeyn muß, als es der Raum nur immer geſtatten will. o)

3) Wenn nun die Sachen auf dieſe Art eingerichtet worden ſind, ſo füllt man die Wanne mit reinem und hellen Flußwaſſer ſo weit an, daß die Oberfläche des Waſſers beynahe den obern Rand der Wanne berühret, und folglich

o) Am beſten wird die Scheibe aus Holz von genugſamer Dicke gemacht, um die Löcher für die Trichter bequem aushöhlen zu können. Oben müſſen die Löcher höchſtens nur drey bis vier Linien breit, und folglich etwas enger als der Hals der Flaſche ſeyn, in welcher man die Gasart ſammlen will. Man kann mit zwey ſolchen Löchern, die mit ihren Trichtern verſehen ſind, auskommen. Man kann ſie aber auch, um den Hals der Flaſche ganz in ſie hineinzubringen und die Trichter zu erſparen einen Zoll weit, ja noch weiter machen. Scopoli.

lich die Scheibe oder Tafel, die wir erwähnt haben, funfzehn bis achtzehn Linien hoch bedecket.

4) Man muß eine gewiſſe, nach der Menge der Verſuche, die man anſtellen will, mehr oder weniger beträchtliche Anzahl von walzenförmigen gläſernen Gefäßen haben, welche zwölf bis funfzehn Zoll hoch, oder auch noch ein wenig höher, und an einem Ende zu, an dem andern aber gänzlich offen ſind. Man kann dieſe Gefäße oder Vorlagen von verſchiedener Größe und Ausmeſſung nach den Verſuchen haben, welche man machen will. Man muß aber darauf ſehen, daß der Durchmeſſer von ihrer Oeffnung zum wenigſten den fünften oder ſechſten Theil ihrer Höhe ausmache, weil ſie auf der Tafel durch die Oeffnung, die ihnen zur Grundfläche dient, aufrecht geſtellt werden müſſen, und weil es, wenn ſie im Verhältniß zu der Höhe des Gefäßes nur ſehr wenig Breite hätte, leicht geſchehen könnte, daß das Gefäß, wenn man es, ohne es unten feſtzumachen, ſtehen ließe, wie dieſes während der Verſuche geſchieht, umfiele.p)

5) Wenn es zur Arbeit ſelbſt kömmt, z. B. wenn man das Gas, welches ſich bey dem Aufbrauſen einer Kalcherde oder eines Laugenſalzes mit einer Säure entwickelt, ſammlen will, ſo fängt man damit an, daß man die Vorlage, in welche man dieſes Gas einſchließen will, auf eine ſolche Art in das Waſſer taucht, daß ſie gänzlich mit Waſſer

p) Aus dieſem Grunde ſind gewöhnliche gläſerne Weinflaſchen nicht ſo gut als dergleichen weit geöffnete walzenförmige Gläſer zu gebrauchen. Wenn indeſſen jene kurzhälſig und mit einem umgelegten Rande verſehen ſind, wie die Böhmiſchen von Kryſtallglaſe zu ſeyn pflegen, ſo laſſen ſie ſich mit ihrer Mündung bis unter das Täfelchen gebracht, bey genugſamer Vorſicht recht gut regieren und haben noch den Vortheil, daß man ſelbige unter dem Waſſer mit einem Kork oder eingeriebenen gläſernen Stöpſel verſtopfen und ohne nur ein Luftbläschen zu verlieren von einem Orte zum andern tragen kann. Scopoli.

Waſſer angefüllt wird, und nicht die geringſte Luftblaſe darinnen bleibt. Um dieſe Arbeit bequem verrichten zu können, muß man in der Wanne einen freyen Raum, ſie ſelbſt aber eine gehörige Tiefe haben. Man hebt hierauf das Glas, doch ſo daß ſeine Oeffnung unten bleibt, eine oder zwey Linien hoch über die waſſerrechte Lage des Täfelchens, und führt es über dieſem Täfelchen in einer horizontalen Bewegung fort, wobey man ſich hütet, daß ſeine Oeffnung nicht aus dem Waſſer hervorkomme, weil ſonſt das Waſſer, welches in ihm enthalten iſt, herauslaufen, die Luft wieder hineintreten, und man genöthigt ſeyn würde, die Arbeit wieder von vorne anzufangen. Wenn das Glas auf dieſe Art geſtellt worden iſt, ſo bleibt es, wegen der Wirkung der Schwere der atmoſphäriſchen Luft, welche auf die Oberfläche des Waſſers in der Wanne drückt, und dasjenige Waſſer, womit die Vorlage angefüllt iſt, oben erhält, ganz voll Waſſer. Man ſtellt alsdenn dieſe Vorlage auf eines von den Löchern, welche unten mit Trichtern verſehen ſind, und ſie iſt alsdenn geſchickt, das Gas aufzunehmen, welches man in ſelbige bringen will.

Da dieſes Gas, welches hier zum Beyſpiel dient, ſich nur in dem Augenblicke der Wirkung der Säuren auf die ſalzartigen oder erdichten alkaliſchen Subſtanzen entwickelt, ſo muß man dieſe Verbindung in einer Flaſche machen, welche außer ihrem gewöhnlichen Halſe noch eine andere Oeffnung an ihrem obern Seitentheile hat.[q]) An dieſe fügt

q) Wenn man in die gewöhnliche Mündung der Flaſche eine krumme Röhre einküttet, oder durch den Korkſtöpſel einbringt oder auch die Flaſche mit dem Ende einer krummen Glasröhre, welches zugleich die Stelle eines eingeriebenen Stöpſels vermöge ſeiner Geſtalt vertreten kann, verſtopft, ſo braucht man keine doppeltgeöffnete Flaſchen. Noch einfacher kann man verfahren, wenn man die Röhre an dem einzubringenden Ende mit einem oder mehrern Streifchen Papier umwickelt, bis ſie feſt in die Mündung einpaßt. Denn auch ſo kann man ohne Verluſt von dem Gas bequem arbeiten. Scopoli.

fügt man vermittelſt eines Klebewerks eine Röhre von einer gehörigen Länge und Krümmung, damit man ihr äußerſtes Ende in das Loch des Täfelchens, auf welchem die Vorlage ſteht, bequem hineinbringen könne.[r])

Wenn nun alles auf dieſe Art vorgerichtet iſt, ſo gießt man, noch ehe man die Röhre unter die Vorlage gebracht hat, auf das Alkali oder auf die Kreide, die man ſorgfältig vorher auf den Boden der Flaſche geſchüttelt hat, die Säure, welche, zur Vermeidung einer zu geſchwinden und zu heftigen Auflöſung und Aufbrauſung, ſehr mit Waſſer geſchwächt werden muß. Man verſtopft die Flaſche ſogleich; läßt die erſten Dämpfe, welche ſich entwickeln, durch die Röhre herausgehen, um den Antheil von atmoſphäriſcher Luft, womit die Flaſche angefüllt iſt, hinwegzubringen, und bringt, wenn man glaubt, daß dieſe Luft herausgegangen iſt, das äußerſte Ende der Röhre in die Oeffnung, welche auf die Vorlage trifft.

Bey fortdaurender Auflöſung geht das ſich entwickelnde Gas mit Heftigkeit durch das Ende der Röhre heraus, und da es leichter als das Waſſer iſt, ſo ſteigt es in Blaſen auf, welche den Luftblaſen völlig gleichen, geht durch das Waſſer in dem Glaſe oder in der Vorlage hindurch, ſammlet ſich in ihrem obern Theile, und treibt vermöge ſeiner Schnellkraft das Waſſer in der Vorlage in dem Verhältniſſe hinunter, in welchem es in ſelbige hineintritt. Man fährt auf dieſe Art fort das Gas zu ſammlen, indem man von Zeit zu Zeit, wenn es zur fernern Fortſetzung der Auflöſung erforderlich iſt, die Flaſche ſchüttelt, und ſobald als das Waſſer der Vorlage bis an die Oberfläche des Waſſers in der Wanne niedergetrieben worden iſt, nimmt man das Ende der Röhre wieder hinweg.

Wenn man durch dieſe erſte Arbeit die Menge Gas, die man verlangt, nicht erhalten hat, ſo kann man eine

r) Nämlich unter den angebrachten Trichter.

zweyte ähnliche Arbeit anfangen, wobey man ſich eben derſelben Vorlage, wenn ſie noch nicht mit Gas angefüllt iſt, oder einer zweyten, dritten u. ſ. w. kurz ſo vieler bedienen kann, als man für nöthig hält.[s])

Die Gasarten der metalliſchen und überhaupt aller derjenigen Auflöſungen, welche dergleichen geben, laſſen ſich durch das nämliche jetzt beſchriebene Verfahren ſammlen.[t]) Diejenigen Gasarten, die ſich bey den metalliſchen Reductionen und andern Arbeiten entwickeln, welche die Anbringung eines gewiſſen Grades von Wärme an die Materien, deren Gas entwickelt werden ſoll, erfordern, haben in Rückſicht des allgemeinen Verfahrens nichts unterſchiedenes, außer in der Geſtalt und in der Natur des Gefäßes, in welchem die Materien enthalten ſind. Zu den meiſten von dieſen letztern Arbeiten bedient man ſich mit ziemlicher Bequemlichkeit einer kleinen gläſernen Retorte, an deren Hals man eine Röhre von gehöriger Geſtalt und Größe verklebt oder anlöthet. Die Wärme der bloßen Flamme eines Wachsſtocks, welchen man unter den Bauch der Retorte hält, iſt für die meiſten dieſer Arbeiten, z. B. zur Entbindung der Säuren und des flüchtigen Alkali in Geſtalt eines Gas, und für andere dieſer Art mehr, hinlänglich. Bey der Reduction des Queckſilberkalches mit oder ohne zugeſetztes Brennbares, wo ſich ebenſalls Gas entbindet, kann man ziemlich bequem

s) Aus einer Unze gröblich geſtoßener Kreide oder Marmor kann man mit einer Unze Vitriolöl, welche mit fünf bis ſechs mal mehr Waſſer verdünnt worden iſt, ſehr viele Vorlagen voll Luftſäure erhalten. Wenn alſo die erſte Vorlage ſattſam damit angefüllt iſt, ſo ſchiebt man ſie auf den Täfelchen mit der Vorſicht, daß die Mündung nicht aus dem Waſſer herauskömmt, fort und bringt auf das nehmliche Loch eine andere mit Waſſer gefüllte Vorlage, ſo geſchwind als möglich, um von dem Gas ſo wenig als möglich, zu verlieren. Scopoli.

t) Und zwar da ſie ſich nicht, wie das Gas aus der Kreide im Waſſer auflöſen laſſen, noch weit reichlicher und getreuer.

quem einen ſehr kleinen tragbaren Ofen brauchen, den man nahe genug an die Wanne bringt, um den Bauch der Retorte in ſelbigen ſtellen zu können; bey der Reduction der Kalche von andern Metallen hingegen und bey der Entbindung des Gas durch das Verkalchen der Kalcherden, welche eine ungemein ſtärkere Hitze erfordern, kann man nicht beſſer verfahren, als daß man ſich ſtatt der Retorte eines Flintenrohres, ſo wie Hales, bedient, an deſſen Mündung man, nachdem man es mit der Materie, die man bearbeiten will, erfüllet hat, eine kupferne Röhre löthen laſſen kann. u)

Größerer Bequemlichkeit wegen und um mit leichter Mühe viele Arbeiten auf einmal anſtellen zu können, iſt es vortheilhaft, ſo wie es der Herzog de Chaulnes und andere Naturforſcher gethan haben, auf beyden Seiten des Täfelchens verſchiedene Ausſchnitte zu machen, auf welche man die Vorlage ſtellet, und vermittelſt welcher man unter dieſe Vorlagen die Röhren der Retorten anbringt, in denen man arbeitet, und die, ſo wie ihre Oefen, auf beyden Seiten der Wanne geſtellt, und durch Träger, Tiſchchen und andere Hülfsmittel, die man ſich leicht ausdenken kann, unterſtützt werden können.

Da es verſchiedene Gasarten giebt, die ſich mit dem Waſſer vermiſchen, ſo kann die eben beſchriebene Vorrichtung nicht gebraucht werden, dieſe Gasarten genau zu ſammlen, wenn man nicht die Oberfläche des Waſſers mit einem Ueberguſſe von Oele bedeckt, wie dieſes die Herren Prieſtley und Lavoiſier bey dem mephitiſchen Gas oder der feſten Luft bewerkſtelliget haben. Ohnerachtet nun dieſes Mittel in ſtrengſter Betrachtung bey dieſer Art von

u) Indeſſen iſt doch ein wohlbeſchlagener gläſerner oder ein feuerfeſter irdener Kolben einem Flintenrohre aus dem Grunde bey weitem vorzuziehen, weil man ſonſt z. B. bey dem Verkalchen der Kalcherden und Laugenſalze die Luftſäure nicht rein, ſondern mit entzündbarer Luft vermiſcht, bekömmt.

Gas, welches auf das Oel keine Wirkung hat, v) und ſich nur in einem gewiſſen Verhältniſſe mit dem Waſſer vermiſcht, brauchbar iſt, ſo iſt es dennoch unbequem, und würde ſich auch übrigens wahrſcheinlicher Weiſe für viele andere Arten von Gas nicht ſchicken.

Das Queckſilber, das alle die darzu gehörige Flüſſigkeit beſitzt, kann bey allen den Verſuchen, wo man ſich des Waſſers nicht bedienen kann, die Stelle des Waſſers vertreten. w) Man hat hierzu eine andere Vorrichtung ausgedacht, welche man die **Vorrichtung mit Queckſilber** nennen kann. Die Einrichtung dieſer letztern beruht völlig auf eben den Grundſätzen, wie die mit Waſſer; allein der Preis, die Auflöſungskraft und die ungeheure Schwere des Queckſilbers erfordern einige Abänderung in der Vorrichtung x) Man bringt den Umfang derſelben gemeiniglich ſehr in die Enge, und iſt mit einem Fäßchen zufrieden, welche achtzig bis hundert Pfund Queckſilber enthalten kann. Dieſes Fäßchen muß aus feſt und vollkommen gut zuſammengefügten Stücken von einem dichten Holze, oder aus einem einzigen Stücke unächtem oder ächten Porcellain beſtehen. Der wenige Raum, welchen man bey dem Arbeiten in einem dergleichen Gefäße hat, läßt die Aufrichtung eines Täfelchens, das zum Daraufſtellen der Vorlagen dient, und verhältnißmäßig eben ſo breit, wie das bey der Vorrichtung mit Waſſer iſt, nicht zu; erlaubt auch nicht, die Löcher, Trichter, Ausſchnitte, und andere Bequemlichkeiten jener Vorrichtung anzubringen. Da die Größe der Vorlagen der Größe des Fäßchens angemeſſen ſeyn muß, ſo ſind ſolche hier weit kleiner als bey der Vorrichtung mit Waſſer. Allein ohnerachtet aller dieſer

v) Die Oele nehmen doch von dieſer Gasart etwas, obgleich weniger als das Waſſer in ſich.

w) Z. B. beym Auffangen des vitriolſauren, ſalzſauren, flußſpathſauren, flüchtig alkaliſchen und des hepatiſchen Gas.

x) Die Vorrichtung mit Queckſilber kann man bey Prieſtley und Corvinus (a. a. O.) abgebildet finden.

ſer Hinderniſſe kömmt man mit etwas Uebung und Geſchicklichkeit und vermittelſt einiger Hülfsmittel, ohne zu große Schwierigkeiten, dahin, daß man damit alle die Arbeiten, die man in der Vorrichtung mit Waſſer vornimmt, anſtellen kann. Anſtatt des größern Täfeldchens bey der Vorrichtung mit Waſſer, iſt man in dieſer zufrieden, längſt den Seiten des Fäßchens zwey Arten von Erhöhungen, Träger oder Simſe anzubringen, welche bis einen Zoll weit von dem Rande des Fäßchens heraufreichen, und welche nur ſo viel Breite haben, als ungefähr nöthig iſt, die kleinen zu dieſer Vorrichtung ſchicklichen Vorlagen darauf zu ſtellen. Vermittelſt dieſer Einrichtung nehmen dieſe Träger ſo wenig Platz, als nur möglich iſt, ein, und laſſen den mittlern Theil des Fäßchens frey, wodurch es leicht wird, die Vorlagen ganz hineinzutauchen, ſie mit Queckſilber anzufüllen, und ſie auf ihre Träger zu ſtellen. Wenn man in eine von dieſen Vorlagen ein Gas bringen will, ſo führt man ſie waſſerecht vorwärts nach dem freyen Platz des Fäßchens, bis ihre untere Mündung ſo weit von dem Träger hinweggerückt iſt, daß das Ende der Röhre des Gefäßes, aus welchem das Gas herauskömmt, hineingeſteckt werden könne; und wenn die Vorlage zureichend mit Gas angefüllt iſt, ſo ſtellt man ſie wieder auf ihren Träger y) mit der nämlichen Vorſicht, wie in der Vorrichtung mit Waſſer, d. i. ſo, daß die Mündung der Vorlage niemals aus dem Queckſilber herauskömmt.

y) Allen dieſen Beſchwerlichkeiten entgeht man, wenn man etwas größere Vorlagen wählt, um ſie wie bey der Vorrichtung mit Waſſer auch hier auf ein mit einem oder zwey Löchern für Trichter durchbohrtes Täfelchen ſtellen zu können. Freylich braucht man ein paar hundert Pfund Queckſilber mehr darzu. Aber was ſchadet dieſes, da daſſelbe weder an Werth, noch an Menge etwas verliert. Man muß nur verhüten, daß es weder mit andern Metallen noch mit Salpeterſäure zuſammentrifft und damit nichts davon verſchüttet werde, die Geräthſchaft in ein niedrigeres aber breiteres hölzernes Käſtchen ſetzen. Scopoli.

kömmt. Allein wegen der außerordentlichen Schwere dieſer Materie können ſich die mit Gas angefüllten Vorlagen nicht in einer ſcheitelrechten Lage erhalten, wenn man ſie ſich ſelbſt überläßt. Man muß ſie alſo in dieſer Stellung entweder mit den Händen, oder, wie der Herzog de Chaulnes in einer ſehr artigen Vorrichtung mit Queckſilber, die er der Akademie der Wiſſenſchaften vorgezeigt hat, verfährt, durch eine mechaniſche Erfindung feſthalten. Jeder kann hierüber ſich diejenigen Mittel ausdenken, die ihm die vortheilhafteſten zu ſeyn ſcheinen.

Wenn man ſich damit beſchäftiget, Unterſuchungen und fortgeſetzte Verſuche über die Gasarten anzuſtellen, ſo trägt es ſich oft zu, daß man genöthigt iſt, nach und nach verſchiedene Vorlagen mit einem und eben denſelben Gas oder mit vielen Gasarten von unterſchiedener Natur anzufüllen, ſie aus einer Vorlage in die andre gehen zu laſſen, und ſie in verſchiedenen und bekannten Verhältniſſen mit einander zu vermiſchen. Die Arbeiten, die man deswegen vornehmen muß, verurſachen nothwendig Hinderniß und oft Fehler. Wiewohl es nun leicht iſt, die Mittel, dieſe Fehler zu vermeiden oder zu verringern, ausfindig zu machen, ſo will ich ſolche doch zum Beſten derer, denen dieſe Art von Verſuchen nicht geläufig iſt, mit wenig Worten hier erzählen.

1) Wenn man in der nämlichen Geräthſchaft in vielen verſchiedenen Arten des Gas arbeitet, ſo iſt es unumgänglich nöthig, auf jedes Glas, ſobald es mit ſeinem Gas angefüllt iſt, einen Zettel zu leimen, auf welchem der Name des darinnen befindlichen Gas geſchrieben ſteht.

2) So wie die Vorlagen voll ſind, kann man ſie mit wagerechter Fortbewegung von dem Loche hinwegnehmen, durch welches man ſie angefüllt hat, und ſie auf verſchiedenen Stellen des Täfelchens in Ordnung ſetzen; allein oft fehlt es am Platze, und es könnte Unordnung entſtehen. Dieſe Unbequemlichkeit kann man auf folgende Art ſehr leicht vermeiden. Man füllt mit der Feuchtigkeit der Wan-

nie einen Präſentir- oder andern Teller, oder eine flache hölzerne Schüſſel an, und bewegt dieſelbe langſam bis an den Träger, mit der Vorſicht, daß ſelbige allezeit unter der Feuchtigkeit der Wanne iſt. Hierauf läßt man die mit Gas gefüllte Vorlage, von welcher man das Täfelchen frey machen will, darauf herabſchlüpfen. Man nimmt alles, nämlich die mit ihrer Mündung auf dem ihr alsdenn zu einem beſondern Träger dienenden Teller ruhende Vorlage heraus, und ſetzt ſie nach Belieben weg. Man kann auf dieſe Art ſo viel fortbringen, als man für dienlich erachtet, und ſein Täfelchen frey behalten; welches allezeit vortheilhaft iſt.*)

3) Wenn man ſich in dem Falle befindet, daß man nach und nach verſchiedene Vorlagen mit der Feuchtigkeit der Wanne anfüllen muß, wie dieſes unvermeidlich iſt, um ſie in den Stand zu ſetzen, daß ſie das für ſie beſtimmte Gas aufnehmen können; ſo muß man merken, daß die Feuchtigkeit in der Wanne in dem Verhältniß der Menge der Gläſer, die man anfüllt, fällt, und da es ſehr nöthig iſt, daß ihre Oberfläche allezeit höher ſey als das Täfelchen oder der Träger der Vorlagen, ſo muß man unumgänglich einen Vorrath von Waſſer oder Queckſilber bey der Hand haben, wovon man in das Fäßchen eine der durch die Vorlagen hinweggenommenen faſt gleiche Menge wieder hinzu gießt. Und im Gegentheile würde, wenn das Täfelchen mit einer gewiſſen Menge mit Feuchtigkeit angefüllter und zur Aufnahme der Gasarten eingerichteter Vorlagen beſetzt iſt, ihre Feuchtigkeit in dem Maße, wie

*) Bey den obgedachten böhmiſchen Kryſtallgläſern mit eingeriebenen Stöpſeln geht es mit dem Wegnehmen und Verſetzen weit leichter. Man verſtopft ſie, wenn ſich noch etwas Waſſer im Halſe befindet, unter dem Waſſer und ſtellt ſie in ein mit Waſſer gefülltes Gefäß, oder, wenn ſie genau verſtopft ſind, auch nur ſo, auf dem Stöpſel und von der geſammelten Gasart wird weder etwas verlohren, noch mit der äuſſern Luft vermengt. Scopoli.

man ſie anfüllt, herauslaufen, ſich mit der in dem Fäßchen vermiſchen, und ſie zum Ueberlaufen bringen, wenn man nicht die Vorſicht gebrauchte, ohngefähr ſo viel Waſſer oder Queckſilber, als aus den Vorlagen darzu kömmt, hinwegzunehmen.

4) Wenn man ein Gas aus einer Flaſche in eine andere bringen will, ſo muß man ſeine Zuflucht zu eben den Handgriffen nehmen, die man alsdenn braucht, wenn man irgend ein Gas in eine Flaſche bey ſeiner Entwickelung bringen will, nur mit dem Unterſchiede, daß, da in dieſem Falle das Gas völlig entbunden und in dem Gefäße enthalten iſt, man keiner Röhre oder keines Leitrohres bedarf, und daß es hinlänglich iſt, unter den Trichter der Flaſche diejenige Flaſche zu bringen, welche das in die erſtere zu führende Gas enthält, und ſelbige bis in eine horizontale Lage, oder ſogar noch etwas weiter zu neigen; doch mit der Vorſicht, daß man ihren Boden nur nach und nach und nur ſo viel erniedrige, als nöthig iſt, daß das Gas in Blaſen ohne zu große Geſchwindigkeit aufſteige, damit nicht zu viel Blaſen dem Trichter entwiſchen und verloren gehen.

5) Wenn es darum zu thun iſt, ein Gas in große Flaſchen zu füllen, um einen Vorrath davon weit und ohne Verhinderung verführen zu können, ſo iſt das Verfahren ebenfalls ſehr einfach. Man braucht darzu nur mit einem Halſe verſehene Flaſchen, wie die Weinflaſchen und andre ſind zu haben, die ſich mit einem Korkſtöpſel wohl verſtopfen laſſen. Man füllt eine von dieſen Flaſchen ganz und gar mit dem flüſſigen Weſen an, das ſich in dem Fäßchen befindet; man bringt in ihren Hals einen gläſernen Trichter, den man mit den Fingern unten daran hält;[a]) man

a) Dieſes Halten des Trichters iſt äußerſt beſchwerlich. Man braucht aber dieſen gläſernen Trichter gar nicht, wenn man die zu füllende Flaſche über eines von denen, mit einem Trichter verſehenen Löchern des Täfelchens bringt. Scopoli.

man ſtellt dieſe Flaſche mit unterwärts gekehrter Mündung in eine ſenkrechte Lage, und bringt die Oeffnung des Gefäßes, welches das Gas, das man in die Flaſche zu bringen verlangt, enthält, in den Trichter. Man neiget ſelbiges nach und nach, wie in der vorigen Operation; das Gas ſteigt in Blaſen aus dem Gefäße herauf in die Flaſche, die man auf dieſe Art ſich bis auf einen Zoll weit von der Mündung ihres Halſes anfüllen läſſet. Man nimmt hierauf den Trichter hinweg, und verſtopft die Flaſche mit einem guten Stöpſel, den man bereit gehalten hat, mit der genauen Vorſicht, daß alle dieſe Arbeiten in dem flüſſigen Körper, der in dem Fäßchen iſt, und ohne einige zugelaſſene Gemeinſchaft mit der äußern Luft vor ſich gehen. Die wohl verſtopfte Flaſche nimmt man in eben derſelben ſenkrechten Richtung, das heißt, den Hals nach unten zugekehrt, aus der Flüſſigkeit heraus, und ſtellt ſie in eben dieſer Lage in den Korb, in welchem man ſie weiter bringen will. Auf eben dieſe Art füllt man damit eine zweyte, dritte, kurz ſoviel Flaſchen als man will, an, und man kann ſie, wie jede andere Flüſſigkeit, überall hineintragen, wo man ihrer nöthig hat.[b])

6) Um Gasarten von verſchiedener Natur in beſtimmten Verhältniſſen zuſammenzumiſchen, muß man eine Phiole, oder ein kleines walzenförmiges gläſernes Gefäß haben

b) Auch ohne Täfelchen und Trichter kann man ein Gas aus einer Flaſche in die andre bringen, wenn man eine mit Waſſer angefüllte Flaſche mit ihrer Mündung unter Waſſer bringt und diejenige, woraus das Gas herausgehen ſoll ebenfalls mit anfangs unterwärts gekehrter und mit dem Daumen zugehaltener Mündung unter das Waſſer bringt, ſelbige ſodann umkehrt, ihre Mündung gerade unter die Mündung der mit Gas zufüllenden Flaſche bringt und den Daumen etwas zurücknimmt; da denn, wenn man vorſichtig arbeitet, auch nicht ein Bläschen von dem Gas verlohren gehen wird. Scopoli.

haben, von dem man weiß, wie viel es faßen kann, oder noch beſſer, in das eben ein beſtimmtes Maas geht, als z. B. ein oder mehrere Kubikzolle. Man füllet ſelbiges auf die obenbeſchriebenen Arten mit einer von den Gasarten an, welche man miſchen will, und läßt dieſes Gas in die Vorlage gehen, welche man vorbereitet hat, um die Vermiſchung zu machen. Wenn die atmoſphäriſche Luft eine von den gasartigen Materien iſt, welche man vermiſchen will, ſo iſt die Operation noch einfacher; denn da alle die Gefäße, welche keine Feuchtigkeit in ſich haben, von Natur Luft enthalten, ſo kömmt es, wenn man eine beliebige Menge davon in eine von den Flaſchen bringen will, nur darauf an, daß man das Gefäß ſenkrecht und die Mündung nach unten gekehrt, in die flüſſige Materie des Fäßchens eintauche, und ſelbiges ſo erhalte; die Feuchtigkeit geht nicht hinein, weil ſelbiges voll Luft iſt. Man ſteckt es demnach in die Mündung der Vorlage, in welche man es hineinbringen will, und indem man es gehörig neigt, ſo läßt man alle die Luft, welche es enthält, in die Vorlage, in welche man ſie einſchließen will, aufſteigen.

Dieſes ſind die einfachſten und bequemſten Vorrichtungen und die vornehmſten Handgriffe, welche man ausgedacht hat, um die verſchiedenen gasartigen Subſtanzen zu ſammlen, aufzubehalten, an einen andern Ort zu bringen und zu vermiſchen. Da alle dieſe Subſtanzen luftförmig und mit der gemeinen Luft miſchbar ſind, ſo kann man es ſo nicht dahin bringen, daß ihnen alle Gemeinſchaft mit der atmoſphäriſchen Luft entzogen würde; man bedient ſich demnach einer flüſſigen Subſtanz, die ſchwerer als die Luft iſt, und auf welche das Gas keine Wirkung hat. Das gemeine Waſſer und das Queckſilber ſind die beyden flüſſigen Körper, welche man zur Erreichung dieſer Abſichten am ſchicklichſten gefunden hat; wenigſtens hat man kein Gas entdeckt, für welches nicht die eine oder die andre von dieſen Flüſſigkeiten ſehr ſchicklich geweſen wä-

wäre.[c]) Sie dienen darzu, daß ſie alle Gemeinſchaft mit der äußern Luft aufheben, und aus dieſem Grunde müſſen die Gefäße, in welche man die gasartigen Subſtanzen aufnehmen will, ganz mit der Flüſſigkeit angefüllt ſeyn, in welcher man arbeitet, und alle vorher beſchriebenen Handgriffe müſſen in der Flüſſigkeit, die in der Wanne iſt, ſelbſt vorgenommen werden, ohne das jemals in der ganzen Arbeit irgend ein Zutritt der äußern Luft in die Flaſchen Statt finden könne.

Da die eigenthümliche Schwere aller vorjetzt bekannter Gasarten viel geringer iſt, als die von dem Waſſer und von dem Queckſilber, und da dieſelbe der ſpecifiſchen Schwere der Luft mehr oder weniger nahe kömmt, ſo folgt hieraus, daß in allen den Arbeiten mit den Gasarten, welche in dieſen Mittel- oder Zwiſchenkörpern (milieux) gemacht werden, die Lage und Richtung der Gefäße der Richtung derjenigen flüſſigen Subſtanzen, die man in der Luft aus einem Gefäße in das andre gießt, ganz entgegengeſetzt ſeyn müſſe. Wenn man alſo irgend eine flüſſige Subſtanz in der Luft aus einem Gefäße in das andre bringt, ſo hat das Gefäß, in welche man ſie bringt, allezeit die Oeffnung oben, und die Flüſſigkeit fällt in dieſes Gefäß, deſſen Boden oder unterſten Theil ſie beſtändig einnimmt; da hingegen bey den Gasarbeiten die Oeffnung der Gefäße und Trichter allezeit unten iſt, und das Gas, welches man umfüllt, ſtets in die Höhe ſteigt, und ebenfalls

den

c) Die ſalpeterſauren Dämpfe, wenn ſie in der Geſtalt einer luftartigen Subſtanz, welche man mit Herrn Keir (treatiſe on the Gaſes c. 8. nach der zweyten Ausgabe S. 65.) ſalpeterſaures Gas (nitrous acid Gas) nennen kann, gebracht werden ſollen, können weder mit Waſſer noch mit Queckſilber, ja auch nicht mit thieriſchen Oelen vollkommen geſperrt werden, weil ſie von dem Waſſer und von den thieriſchen Oelen verſchluckt werden, das Queckſilber aber auflöſen. S. Prieſtley's Verſuche und Beob. Th. II. S. 168. Th. III. S. 163.

den Boden der Vorlage einzunehmen ſucht, der aber hier der höchſte Theil derſelben iſt.

Es giebt verſchiedene Arbeiten mit den gasartigen Subſtanzen, z. B. diejenigen, durch welche man ihre Fähigkeit ſich zuſammendrücken zu laſſen, ihre Ausdehnbarkeit, ihre eigenthümliche Schwere beſtimmen kann, und andre von dieſer Art, welche andre Vorrichtungen und Werkzeuge als die vorbeſchriebenen erfordern. Da aber die zu dieſen Verſuchen ſchicklichen Werkzeuge eben dieſelbigen ſind, welche man bereits in der Naturlehre kennt und anwendet, um alle dieſe Verſuche über die Eigenſchaften der Luft anzuſtellen, ſo will ich mich hier mit der Beſchreibung von ſelbigen nicht aufhalten. Ich verweiſe deshalben auf die Abhandlungen der Chymiſten, welche angefangen haben über dieſe Gegenſtände Unterſuchungen anzuſtellen, und vorzüglich auf die Abhandlungen der Herren Herzoge d'Ayen und de Chaulnes und andrer die ich in den folgenden Artikeln anzuführen Gelegenheit haben werde.

Da alles, was die Arten des Gas betrifft, in der Naturlehre und Chymie ganz neu iſt, und da man täglich wichtige Entdeckungen macht, welche eine große Anzahl andere, bald zu machende, ankündigen, ſo kann ich nicht hoffen, daß dieſer Artikel, ſelbſt kurze Zeit nach der Bekanntmachung dieſes Werkes, vollſtändig ſeyn wird. Da ich aber gezwungen bin, die Sachen in dem Zuſtande zu nehmen, worinnen ſie ſich in dem Augenblicke, da ich dieſes ſchreibe, befinden; ſo werde ich wenigſtens mit Genauigkeit alles dasjenige zu erzählen bemüht ſeyn, was das Weſentlichſte iſt, und was bis jetzt am zuverläſſigſten erwieſen worden iſt. Ich werde mich hierbey vorzüglich an die Erſcheinungen halten, welche mit der ganzen Chymie wenigſtens ſo, wie ich mir ſie denke, die meiſte Verbindung zu haben ſcheinen werden.

Die vorzüglichſten Gattungen gasartiger oder luftförmiger Subſtanzen, welche man vorjetzt kennt, ſind erſt-

lich

lich die Luft ſelbſt, in ſo ferne ſie als eine Subſtanz betrachtet wird, die ſich mit andern verbinden und ſich in einem reinen und einfachen Zuſtande wieder davon abſondern laſſen kann. Ich werde ſie mit dem Namen des dephlogiſticirten Gas oder der dephlogiſticirten Luft bezeichnen. Ferner das Gas der Kalcherden, der Alkalien, ſowohl der feuerbeſtändigen als der flüchtigen, der Gährungen, der Verbrennung, welches eines von den am allgemeinſtem verbreiteten zu ſeyn ſcheint, und dasjenige iſt, worüber man die erſten und größten Arbeiten angeſtellt hat. Man hat ihm beynahe allgemein den Namen fixe Luft gegeben; ich glaube aber ihm die Benennung mephitiſches Gas beylegen zu müſſen. Endlich das entzündliche Gas; das ſalpetrichte Gas; das vitriolſaure, ſalzſaure und eſſigartige ſaure Gas; das flüchtige alkaliſche oder laugenſalzige Gas; und das Gas oder die Säure des Flußſpathes.

Ich werde von allen dieſen Arten Gas unter ihren beſondern Namen reden, ohne mich jedoch an die alphabetiſche Ordnung zu binden, weil ich die verſchiedenen beſondern Artikel ſo anſehe, als ob ſie alle zuſammen genommen, unter der allgemeinen Benennung Gas nur einen gemeinſchaftlichen Artikel ausmachten.

Dephlogiſticirtes Gas, Dephlogiſticirte oder brennſtoffleere Luft. Gas dephlogiſticatum. Aer dephlogiſticatus. *Gas* ou *Air dephlogiſtiqué.* Dephlogiſticated air or gas *Gas deflogiſticato Aria deflogiſticata.* Ich bezeichne mit dieſer Benennung die einfachſte und reinſte Luft ſelbſt, in ſo ferne ich ſie als eine von den zuſammengeſetzten Körpern, davon ſie ein Beſtandtheil geworden war, abgeſchiedene Subſtanz betrachte; und da man jetzt viel Subſtanzen kennt, welche das Anſehen und verſchiedene Eigenſchaften der Luft haben, ſo bemerke ich, daß ich nur diejenigen von dieſen Materien

für reine Luft anſehe, welche die Eigenſchaft beſitzen, das Leben der Thiere und die Verbrennung zu unterhalten.[d])

Seit denen durch viele vortreffliche Naturforſcher bewährten, beſtätigten und vervielfältigten Verſuchen eines Hales läßt ſich nicht mehr daran zweifeln, daß die Luft als ein Beſtandtheil zu der Miſchung einer großen Anzahl von Körpern und ſogar der dichteſten und feſteſten komme. Man weiß, daß dieſe Luft, ſo lange ſie mit den Körpern in Verbindung bleibt, von welchen ſie einen Beſtandtheil ausmacht, den man den **luftigen Grundſtoff** (principe pneumatique), oder ſchlechtweg das **Luftweſen** (le pneumatique) nennen könnte, ſo wie man die Materie des gebundenen Feuers **Brennbares** oder **brennbares Weſen**

d) Van Helmont (Tract. de flatib. §. 4. S. deſſen Oper. p. 399.) nennt die gemeine Luft Gas ventoſum. Man könnte demnach nach ihm die dephlogiſticirte Luft Gas ventoſum puriſſimum nennen. Macquer nennt ſie in der Folge ſelbſt luftiges Gas. Keir (treatiſe etc. Ch. I. §. 6.) legt der Luft den Namen des atmoſphäriſchen Gas (atmoſpherical Gas, Gas atmoſphaericum); ingleichen der einathmungsfähigen Luft (reſpirable air); der dephlogiſticirten hingegen den Namen der künſtlichen oder reinen künſtlichen Luft (factitious air, pure factitious air) bey. Herr Scheele (von Luft und Feuer §. 29.) giebt der letztern den Namen Feuerluft, und Herr Bergmann nannte ſie gute (Vorbericht zu Scheelens angef. Abh. S. 4.) oder reine Luft. (Anl. zu chym. Vorleſ. § 283.) Er wählte aber in der Folge (Opuſc. III. 401.) den äußerſt ſchicklichen und in den Geſchichtbüchern der Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften zuerſt gebrauchten Namen *Aer vitalis* (Lebensluft *Air vital.* Vital air. *Aria vitale*) und dieſer Name iſt auch jetzt allgemein beliebt. Lavoiſier nannte ſich anfangs *air eminemment reſpirable* jetzt Gas *oxygène*. Andre nannten ſie Aether. Wegen des Beywortes dephlogiſticirt hat Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 285.) mit Recht erinnert, daß es dieſer Luft nur bezugsweiſe auf die gemeine Luft, oder, wie mich dünkt, noch beſſer, bezugsweiſe auf die phlogiſticirte Luft gegeben werde. Daß ſelbige aber ganz brennſtoffleer ſey, halten noch manche für nicht ganz ausgemacht. Ueber ihre Grundmiſchung verweiſe ich auf die Zuſätze.

Weſen genennt hat, weder ihre Ausdehnbarkeit, noch ihre Schnellkraft, noch irgend eine andere Eigenſchaft, die ſie nur, wenn ſie frey iſt, ihrer Zuſammenhäufung zu danken hat, zeiget. Man weiß, daß die aus ihrer Verbindung, entweder durch die Zerlegung im Feuer, oder durch die Wirkung der zerſetzenden Zwiſchenmittel entwickelte Luft, mit ihrem zuſammengehäuften Zuſtande auch zugleich ihre Ausdehnbarkeit, ihre Schnellkraft, ihre eigenthümliche Schwere und alle andre Eigenſchaften, welche ſie in dieſem Zuſtande auszeichnen, wieder annimmt. Allein ohnerachtet aller dieſer Kenntniſſe wußte man bis auf die neueſten Zeiten nicht, ob ſich die Luft in aller ihrer Reinigkeit und einfachen Beſchaffenheit mit den Körpern verbinden könne. Hales hatte zwar in der That wahrgenommen, daß die elaſtiſchen Flüſſigkeiten, welche er aus den Körpern herauszog, die vorzüglichſten Eigenſchaften der Luft beſäßen, und zweifelte gar nicht daran, daß ſie nicht, wenigſtens größtentheils Luft seyn ſollten; er war aber viel zu aufmerkſam und genau, als daß er nicht hätte merken ſollen, daß dieſe Luft in vielen Stücken von der reinen Luft verſchieden wäre. Er hatte ſich durch die Erfahrung überzeugt, daß dieſe Luft zuweilen entzündlich war, daß ſie zum Athemholen der Thiere nicht dienen konnte, u. ſ. w. und er ſchrieb dieſe Unterſchiede den fremden Materien zu womit ſie vermiſcht iſt, und davon er ſelbige ſogar vermittelſt des Durchſeihens zu befreyen verſuchte. Viele andere Naturforſcher haben ſeit der Zeit eben ſo gedacht, und denken noch ſo. Es iſt aber ſehr deutlich, daß, da man ſich auf dieſe Art, nur auf den bloßen Anſchein verläßt, auch gedachte Meynung nur wahrſcheinlich iſt, und ſich auf keinen bündigen Beweis gründet; und man hat um deſto mehr Urſache, ſie dafür zu halten, da eine große Anzahl neuerer Verſuche zu beweiſen ſcheinen, daß die meiſten der elaſtiſchen Flüſſigkeiten, welche das ganze Anſehen von der Luft haben, und die man aus verſchiedenen Körpern erhält, dennoch keine Luft ſind, und daß ſolche

die Eigenſchaften, wodurch ſie ſich von dieſem Elemente unterſcheiden, auf beſtändig an ſich behalten. Ohnerachtet es ſehr wahrſcheinlich iſt, daß die Luft einen Beſtandtheil dieſer zuſammengeſetzten Subſtanzen ausmacht, ſo war doch dieſes noch durch keinen entſcheidenden Verſuch dargethan worden, und man hatte folglich keinen deutlichen Beweis, daß die reine und einfache Luft im Stande wäre, ſich in den Körpern als ein Beſtandtheil derſelben binden zu laſſen. e) Anjetzt aber bleibt hierüber nicht der geringſte vernünftige Zweifel übrig. Die wichtigſte Entdeckung, die man in dieſem Stücke in der Chymie machen konnte, haben wir den Herren Prieſtley und Lavoiſier zu danken. f)

Aus allen Erſcheinungen der Verbrennung und Verkalchung iſt es erwieſen, daß die metalliſchen Kalche, welche

e) Man kann in der That in Rückſicht der Beweiſe für dieſe Sache nicht vorſichtig genug ſeyn, und man muß ſich für allen ſolchen Beweiſen hüten, die noch eine andere Auslegung leiden können. Der Herr von Herbert glüete zwey gleichwichtige eiſerne Stäbe; den einen ließ er in der Luft erkalten, den andern löſchte er in Waſſer ab. Er fand den erſtern allezeit ſchwerer als den letztern, und ſchloß daraus, daß dieſe mehrere Schwere von der Luft herrühre, welche das Eiſen angeſogen habe. (S. deſſen Abh. de aere fluidisque ad aer. gen. pert. prop. V. exp. p. 49 ſq.) Allein mich deucht, das mit Eiſentheilchen angefüllte Löſchwaſſer erweiſe zur Gnüge, daß das Waſſer dem Eiſen, welches man in ihm abkühlet, Theile entziehe, die ihm die Luft nicht zu entziehen pflegt.

f) Ob man daraus, daß Cornelius Drebbel eine Art erfunden hatte, in demjenigen Schiffe, worinnen er auch unterm Waſſer fahren zu können hoffte, die Luft zu erneuren, wahrſcheinlich ſchließen könne, daß ihm die Entwickelung einer geſunden und einathmungsfähigen Luft aus Salzen oder Erden bekannt geweſen ſey, zweifle ich noch ſehr. Wer aber zu unſern Zeiten die Erfindung der Lebensluft zuerſt gemacht habe, ob Prieſtley oder Scheele, läßt ſich nicht beſtimmen. Denn beyde erfanden ſie, jeder auf ſeinem eigenem Wege, ohne von dem andern etwas zu wiſſen, vielleicht zu einer und eben derſelben Zeit. S. auch Cavallo a. a. O. S. 461.

welche durch die vereinigte Wirkung der Wärme und der Luft entſtehen, ſich in dem nämlichen Zuſtande als die Ueberbleibſel von jeder Verbrennung befinden; daß die Vermehrung ihres Gewichts von einer gasartigen Materie herrühre, welche ſich während der Verkalchung mit ihnen verbindet, und während des Reducirens davon ſcheidet; daß diejenige Queckſilberbereitung, welche man den Präcipitat per ſe oder ohne Zuſatz verkalchtes Queckſilber nennt, ein wahrer Queckſilberkalch, das iſt, ein zum Theil ſeines brennbaren Grundſtoffs beraubtes, und mit einer deſſen Stelle einnehmenden und die Schwere vermehrenden gasartigen Materie angefülltes Queckſilber ſey. Prieſtley,[g]) Bayen[h]) und Lavoiſier[i]) haben in der pneumatiſch chymiſchen Verrichtung das Gas geſammlet, welches ſich aus den metalliſchen Kalchen während ihrer, vermittelſt einer darzu kommenden brennbaren Materie erfolgenden, Reducirung entwickelt. Dieſes Gas und das aus dem Queckſilber iſt ſo wie die andern nicht als eine reine Luft befunden worden, ſondern es hat ſich als eine luftähnliche Subſtanz, welche die Thiere tödtet, die Flamme auslöſcht, das Kalchwaſſer niederſchlägt, und größtentheils im Waſſer auflöslich iſt, kurz, als eine von der Luft ſehr verſchiedene und dem Gas der Kalcherden, der Alkalien u. ſ. w. d. i. der ſogenannten fixen Luft ſehr ähnliche Materie gezeigt. Allein der Queckſilberkalch hat die Eigenſchaft, ſich in verſchloſſenen Gefäßen ohne einigen Zuſatz wieder in Queckſilber zu verwandeln. Es war alſo ſehr wichtig, dieſe Wiederherſtellung in der pneumatiſch chymiſchen Vorrichtung zu machen, um zu erkennen, ob ſich ein Gas davon abſondere, und ob dieſes Gas von der nämlichen Natur mit demjenigen wäre oder nicht wä-

g) Verſ. und Beob. Th. II. S. 181.

h) In Rozier Obſſ. de phyſ. To. V. p. 147 ſqq.

i) Phyſik. chem. Werke I. 225 ff. II. 327. 399.

re, welches ſich bey den gewöhnlichen Reducirungen, welche mit dem Zuſatz von einer brennbaren Materie gemacht werden, entbindet.

Dieſe Operation iſt durch die Herren Prieſtley [k]) und Lavoiſier [l]) gemacht worden. Es hat ſich eine große Menge von Gas entwickelt, und was das Merkwürdigſte war, ſo wurde dieſes Gas ganz von demjenigen verſchieden befunden, welches bey eben dieſer, durch die Vermittelung einer brennbaren Materie bewirkten Reducirung erhalten worden war. Es konnte zum Athemholen der Thiere und zur Unterhaltung der Flamme angewendet werden; es ſchlug das Kalchwaſſer nicht nieder; es vermiſchte ſich nicht mehr mit dem gemeinen Waſſer als die gemeine Luft, und was das Allerwunderbarſte war, man fand, daß es alle dieſe Eigenſchaften, durch die es ſich der Natur der Luft ſo ſehr nähert, und von der Natur der fixen Luft entfernt, in einem weit merklichern Grade, als die reinſte gemeine Luft, die wir kennen, beſaß.

Es iſt durch die Schriftſteller, welche dieſe Entdeckungen gemacht haben, beſtätiget worden, daß ein Thier in dieſer Luft fünf- bis ſechsmal länger lebt, ohne daß man ſie erneuert, als in einem gleichen Maaße der beſten atmoſphäriſchen Luft; [m]) daß die Flamme einer Wachskerze, die man in ſelbige einſchließt, weit entfernt, daß ſie darinnen verlöſchte, vielmehr ſogleich, als ſie von ſelbiger berührt

k) Sowohl im Brennpuncte einer guten Glaslinſe, als mit anderer heftigen und jählingen Hitze. S. deſſen Verſ. Th. II. S. 42.

l) A. a. O. II. 357 ff. Auch Herr Scheele erhielt aus dem für ſich verkalchten Queckſilber reine Luft. (a. a. O. § 80.)

m) Herr Bergmann (Anl zu chym. Vorl. §. 285.) hielt ſie in Rückſicht der Thiere und des Feuers für achtmal beſſer als die gemeine Luft. Ingenhouß (Verſ. mit Pflanz. LXIX.) für fünf bis ſiebenmal; Fourcroy (Handb. d. N. u. Chem. I. 14.) in Rückſicht der Verbrennungsbeförderung aber nur für dreyfach ſtärker.

berührt wird, erſtaunend größer, lebhafter, brennender und leuchtender wird, und daß die Verbrennung fünf- bis sechsmal geſchwinder, als die Verbrennung einer ähnlichen Wachskerze in der gemeinen Luft erfolget. n) Ich bin ſelbſt mit der größten Bewunderung vielmals Zeuge von dieſen herrlichen Verſuchen geweſen. Sie ſchienen mir es mit der größten Deutlichkeit darzuthun, daß dieſes aus der Reduction des Queckſilbers ohne Zuſatz erhaltene Gas nicht nur eine wirkliche und zwar ſehr reine Luft, ſondern auch eine weit reinere Luft, als die atmoſphäriſche ſey, welche wir einathmen.

Da der Queckſilberkalch bey ſeiner Wiederherſtellung den Zuwachs von Schwere verliert, den er in ſeinem verkalchten Zuſtande erlangt hatte, ſo iſt dieſes ein Beweis, daß die metalliſchen Kalche die Vermehrung ihres Gewichtes der Luft, und bloß dem reinſten und einzig wirklichen Lufttheile der atmoſphäriſchen Flüſſigkeit zu danken haben; und es folgt hieraus: 1) daß man keinen einzigen metalliſchen Kalch reduciren könne, ohne daß ſich ein Gas aus ſelbigem entbinde; 2) daß dieſes Gas, wenn es bey einer ſo wie die Wiederherſtellung des Queckſilberkalches möglichen Reducirung erhalten wird, nichts anders als Luft und ſogar eine weit reinere Luft ſey, als die Luft des Dunſtkreiſes. o) Und eben dieſes beſtä-

 tiget

n) S. Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 42. 105 f. Th. III. S. 105. Die Kohlen brennen, vornehmlich in der aus dem Salpeter entbundenen dephlogiſticirten Luft mit einem hellern Glanze, mit Funkenwerfen, und mit einem verpuffungsartigen Geräuſche. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 152. Ingenhouß Verſuche mit Pflanzen a. a. O.) Die Flamme des in dieſer Luft brennenden Schwefels ſahe Scheele (a. a. O. §. 48.) weit größer und leuchtender; ſo wie auch der Harnphosphor mit einem weit glänzendern Lichte darinnen verbrannte. (Ebend. § 45.)

o) Aus dem rothen Queckſilberniederſchlage kann man, ſo wie Prieſtley, Lavoiſier, Fontana, Corvinus, Scheele u. ſ. w. eine ſehr reine dephlogiſticirte Luft erhalten; und dieſe Art dieſelbe zu bereiten zieht Sigaud de la Fond (a. a. O. S.

tiget die Erfahrung als eine unausbleiblich erfolgende Erſcheinung.

Ohneradhtet man die Mennige oder den Bleykalch nicht ſo leicht und nicht ſo vollkommen als den Queckſilberkalch wieder zu Metall herſtellen kann, ſo hat es dennoch dem Herrn Prieſtley, p) als er dieſen Kalch in einem Flintenrohre dem Feuer ausſetzte, geglückt, ohne Zuſatz einen Antheil von Gas daraus zu erhalten, welcher ſich gleichfalls als ſehr reine Luft bewieſen hat; q) und man hat

O. S. 287.) mit Recht derjenigen vor, wobey man den für ſich niedergeſchlagenen Queckſilberkalch gebraucht. Aus dem mineraliſchen Turbith erhielt Herr Landriani eine von Brennbarem freye Luft; (S. Prieſtley Exper. and. Obſſ. 1779. p. 201. Verſ. u. Beob. Leipz. 1780. 8. S. 158.) doch kam dieſelbe, wie Prieſtley (a. a. O. S. 181.) fand, nachdem viel Vitriolſäure und fixe Luft übergetrieben worden war, in geringer Menge zum Vorſchein, und es gieng viel Queckſilber verloren, und nur wenig wurde wiederhergeſtellt. Herr Scheele hat dephlogiſticirte oder Feuerluft aus den mit feuerbeſtändigem reinen Gewächslaugenſalze bereiteten Niederſchlägen der Auflöſungen des Silbers, des Goldes und des ätzenden Queckſilberſublimats überkommen, wobey die aus dem Gold erhaltene die reinſte, die übrigen aber mit fixer Luft vermiſcht waren, welche aber bey dem Durchgange durch Kalchwaſſer von ſelbiger abgeſchieden wurden. (a. a. O. §. 38. 39. 40.) Selbſt die geglüete Arſenikſäure lieferte Feuerluft, wobey die Säure zum Theil ſich zu weiſſem Arſenik wiederherſtellte. (Ebend. §. 41.) Im übrigen muß man bey allen dieſen Operationen mit einer ſo viel als möglich, und ſo viel als es die Gefäße geſtatten, geſchwind angebrachten ſtarken Hitze arbeiten, und wie bereits aus Macquers Erinnerung bekannt iſt, kein Brennbares hinzuſetzen.

p) S. Verſ. Th. II. S. 45. Eben dieſes fand Corvinus Hiſt. aeris factit. exp. 26. p 47.

q) Auf dem naſſen Wege kann man mit der Vitriolſäure aus der Mennige, die man der beſſern Durchziehung wegen mit gepülvertem Glaſe vermiſcht hat, nach vorgängiger Schwärzung und Brauſung, während daß das Gemenge ſehr heiß und weiß wird, eine ſehr ſchöne Lebensluft erhalten, die aber wegen noch etwas beygemiſchten Bleyſtaube, den ſie nachher ab-

hat Urſache zu glauben, daß man aus allen andern metalliſchen Kalchen ebenfalls dergleichen, wenigſtens in geringer Menge wird erhalten können.

Dieſe Reducirungen der Queckſilber- und Bleykalche gehen weit leichter und geſchwinder von ſtatten, wenn man einige brennbare Materie darzu miſcht. Man erhält alsdann ebenfalls eine luftähnliche flüſſige Subſtanz, die dem erſten Anſcheine nach von der gemeinen Luft in nichts verſchieden, aber im Grunde wirklich ein ganz andres Weſen iſt. Dieſe letztere Subſtanz kann weder zum Verbrennen, noch zum Athemholen der Thiere, wie die Luft gebraucht werden; ſie beſitzt alle Eigenſchaften des luftähnlichen flüſſigen Weſens, welches man **fixe Luft** genennt hat, und welches ich **mephitiſches Gas** heiße.

So merkliche Unterſchiede haben gewiß eine Urſache; allein in dem jetzigen Zuſtande unſerer Einſichten läßt ſich dieſelbe nicht leicht beſtimmen. Das Klügſte, was man thun könnte, würde ohne Zweifel dieſes ſeyn, daß man eine größere Anzahl neuer Thatſachen abwartete, die geſchickt wären, uns in dieſer Materie ein helleres Licht zu geben. Unterdeſſen will ich es wagen, hier meine Gedanken, aber als bloße Muthmaßungen, zu liefern, die ſo wie alle andere beſtimmt ſind, durch künftige Verſuche entweder beſtätiget oder vernichtet zu werden.

Alles ſcheint mir, wie ich bereits in den Artikeln **Brennbares** und **Feuer** erinnert habe, zu beweiſen, daß die Verbrennung und die Verkalchung der Metalle durch das Feuer nichts anders ſey, als die Entbindung der Materie des Lichtes, und daß dieſe Entbindung derſelben ſich nur vermittelſt der bloßen Luft bewerkſtelligen laſſe, welche ihr Nie-

 derſchla-

abſetzt, als ein weiſſer Rauch aufſteigt. Mit Salzſäure verſetzte und im Feuer behandelte Mennige giebt fixe, verdorbene und endlich etwas reine Luft. Bergmann Opuſc. III. 402 ſq.

verſchlagungsmittel iſt, und an die Stelle der Lichtmaterie tritt.

Dieſes vorausgeſetzt, muß man in den metalliſchen Kalchen anſtatt der Feuer- oder Lichtmaterie, die ſie bey ihrer Verbrennung verloren haben, nichts anders als die reine Luft finden, welche dieſe Feuermaterie entwickelt und ihren Platz eingenommen hat. Es iſt dahero nicht zu verwundern, daß man bey denen metalliſchen Wiederherſtellungen der Metallkalche, welche ohne Zuſatz gemacht werden können, nur die einfachſte und reinſte Luft erhält.

Ganz anders aber verhält es ſich, wenn man dieſe Reductionen mit einem Zuſatz von irgend einer brennbaren Materie bewerkſtelligt. So klein auch immer die Menge dieſer mit dem metalliſchen Kalche vermiſchten Materie iſt, ſo giebt ſie doch allezeit mehr Brennbares, als zur bloſſen Reducirung erfordert wird, weil dieſe letztere in ſtrengſter Betrachtung auch ohne dieſen Zuſatz erfolgen könnte. Und dieſer Ueberfluß von Brennbarem verbindet ſich wahrſcheinlicherweiſe mit der Luft des metalliſchen Kalches, verändert ihre Reinigkeit, oder erzeugt vielmehr mit ihr das neue luftähnliche Gemiſch, welches **fixe Luft** oder **mephitiſches Gas** genennt wird. r)

Es

r) Daß die eingeſogene reine Luft die Metallkalche dem Gewichte nach ſchwerer mache, als die Metalle waren, aus denen man ſie erhielt und daß bey der Reduction der Metallkalche dieſe reine Luft wieder entbunden werde, iſt zuverläßig und gewiß. In welchem Zuſtande aber dieſe reine Luft, wenn ſie ſo gebunden iſt, ſich befinde, darüber denken nicht alle Schriftſteller gleich. Manche, z. B. **Lavoiſier**, **Bayen**, **Fourcroy**, glauben, daß die reine Luft mit den Metallen ſich als ein ſäuremachender Stoff allein verbinde; andre aber, als **Kirwan**, **Hermbſtädt**, ſetzen, daß durch die Verbindung des Brennbaren der Metalle mit der reinen Luft entweder Luftſäure oder aber Waſſerſtoff; zuweilen auch, wie vorzüglich **Weſtrumb** dargethan hat, beydes entſtehe und ſo Metallkalche erzeugt werden. Alle Metallkalche geben, wenn ſie mit Säuren, vorzüglich mit Salpeterſäure behandelt werden, Luftſäure;

Es würde hieraus zwar folgen, daß die fixe Luft oder das mephitiſche Gas ein aus Luft und gebundenem Feuer entſtandenes Gemiſch ſey, und ich bekenne, daß wir noch weit davon entfernt ſind, zureichende Beweiſe zu beſitzen, daß dieſes Gas nicht wirklich ein dergleichen zuſammengeſetztes Weſen ſey; unterdeſſen wird man auch in dem von ihm handelnden Artikel finden, daß keine von ſeinen Eigenſchaften dieſem Begriffe widerſpricht.

Ohne Zweifel wird man fragen, wie der Queckſilberkalch, der nichts anders als das Metall ſelbſt iſt, welches eines Theils ſeines Brennbaren, deſſen Platz die Luft eingenommen hat, beraubt worden iſt, ſich ohne den Zuſatz von irgend einer Materie, die ihm das, was es von dieſem Grundſtoffe verloren hat, wieder erſetzen könnte, reduciren könne. Hierauf antworte ich, daß, da das Brennbare nichts anders als verbundene Lichtmaterie iſt, und alle Körper dem Lichte einen Durchgang verſtatten, wenn ſie bis auf den Glüepunct erhitzt worden ſind, ſo kann ſich die Materie des Feuers, welche durch die Gefäße, in denen man die Reduction ohne Zuſatz vornimmt, hindurch gehen kann, mit dem Queckſilberkalche in einer ſo großen Menge vereinigen, daß es ihm ſeine metalliſche Geſtalt wieder giebt, indem dieſer Kalch die größte Neigung beſitzt, ſich mit dem Grundſtoff der Entzündbarkeit zu vereinigen. [s])

 Man

ſäure; und eben dergleichen erfolgt, wenn man unedler Metalle Kalche ohne, edler Metalle Kalche hingegen mit zugeſetzten Brennbaren erhitzt, ohne deſſen Zuthat ſie reine Luft liefern.

s) Nach Herrn Scheelens Erklärungsart, der auch Herr Bergmann (Nov. act. Vpsal. To. II. p. 233.) beytrat, wird die Reducirung des Queckſilberkalches durch die Hitze bewirkt. Dieſe ſoll aus Brennbarem und aus Luft beſtehen. Beyde Subſtanzen gehen mit einander vereiniget, als Hitze durch die Zwiſchenräumchen der Gefäße. Weil aber die Hitze ihr Brennbares an den Queckſilberkalch abſetzet, ſo wird ſelbiger reducirt, und die nun übergehende reine Luft wird nicht aus

Man wird ferner fragen, warum in dieſem letztern Falle die Materie des Feuers, welche, um das Queckſilber zu reduciren, durch die Gefäße hindurch geht, ſich nicht auch mit der Luft des Kalches von dieſem Metalle, um ſelbige in mephitiſches Gas zu verwandeln, verbinde, und warum ſie ſelbige in dem ſehr einfachen und ſehr reinen Luftzuſtande entwiſchen laſſe? Dieſe Frage iſt ſehr ſchicklich, und verdient eine Antwort. Um ſie zu finden, muß man bedenken, daß ſich das entzündliche Weſen der verbrennlichen Materien, mit welchen man die Reducirung der metalliſchen Kalche bewirket, in dem Zuſtand des Brennbaren, das heißt, daß es die gebundne und verbundne Feuermaterie ſey; daß hingegen die Materie des Feuers, welche die Wiederherſtellung des Queckſilbers bewerkſtelliget, wenn man ſelbige ohne Zuſatz anſtellt, das freye Feuer oder die reine Materie des Lichtes ſey, welche nur erſt in ſo ferne Brennbares wird, in ſo ferne ſie ſich mit dem Queckſilberkalch verbindet. Es iſt aber durch eine Menge den Chymiſten ſehr bekannter Thatſachen erwieſen, daß das im Zuſtand des Brennbaren gebundne Feuer ſehr leicht andre Verbindungen machen, und aus einem zuſammengeſetzten Körper in den andern übergehen könne, da hingegen das freye Feuer ſich nur ſchwer mit einer ſehr geringen Menge von

aus dem Metallkalche entbunden, ſondern ſie iſt vielmehr das Rückbleibſel der zerſetzten Hitze, welches ohne Vereinigung mit Brennbarem durch die Gefäße nicht wieder hindurch gehen kann. Nach der neuen einfachern Theorie, auf die unſer Verfaſſer unſen endlich ſelbſt geleitet wird, da das Brennbare der Metalle im Metallkalche mit Lebensluft verbunden als fixe Luft, oder als Waſſer zugegen iſt, bedarf es dieſer Weitläuftigkeit im Erklären nicht. Denn dieſe Stoffe werden beym Zutritt der Hitze zerlegt, ihr Brennbares von dem Grundweſen des Metalles angezogen, ſo daß wiederum das Metall zum Vorſchein kömmt, der andre Beſtandtheil der fixen Luft aber, nach der völligen Trennung von dem Brennbaren, durch genugſamen Wärmeſtoff aufgelöſt und in Geſtalt der Lebensluft abgeſchieden.

von Materien verbinden läßt. Der Grundſtoff der Brennbarkeit in den Kohlen und in verſchiedenen Metallen verläßt z. B. dieſe Gemiſche leicht, um ſich mit der Vitriolſäure zu verbinden, mit welcher er ein neues brennbares Gemiſch nämlich den Schwefel giebt; aber das freye Feuer mag man auf was für eine Art man will, an eine vitrioliſche Säure bringen, ſo erlangt man niemals dieſe beyden Subſtanzen ſo mit einander zu verbinden, daß ein Schwefel daraus entſtehe;[t]) und um kein anderes Beyſpiel, als das von metalliſchen Kalchen, zu nehmen, ſo giebt es verſchiedene von ſelbigen, z. B die bis zur Weiſſe gebrannten Zinn- und Spießglaskönigskalche und andre mehr, die man unmöglich reduciren kann, wenn man ſie dem freyen Feuer ausſetzt, die man aber mit der größten Leichtigkeit reducirt, wenn man das gebundene Feuer, nämlich einen mit Brennbarem wohl verſehenen Körper, an ſie bringt. Dieſe Unterſchiede rühren von der mehr oder weniger großen Neigung her, welche die verſchiedenen Arten von metalliſchen Erden haben, ſich mit der Feuermaterie zu verbinden.[u]) Dieſe Neigung iſt in dem Queckſilberkalche ſo groß, daß er ſogar des freyen Feuers ſich bemächtigen und eine ſo große Menge davon binden kann, daß er gänzlich wieder in ſeinen metalliſchen Zuſtand verſetzt wird. Vielleicht haben ſelbſt die Silber- und Goldkalche eben dieſe Eigenſchaft in einem noch weit merk-

t) Dieſes von dem Verfaſſer angeführte Beyſpiel iſt ein ſolches, das ſich nach Bergmanns und Scheelens Sätzen, ſo viel ich ſehe, nicht erklären läßt. Wenn nämlich die Hitze eine Subſtanz iſt, und aus Brennbarem und Luft beſteht, und wenn dieſelbe die Gefäße durchdringt, ſo iſt es wirklich ſchwer zu begreifen, warum ein völlig weiſſes Vitriolöl, wenn man es erhitzt, weder Schwefel noch Schwefelſäure erzeugt.

u) So witzig dieſe Beantwortung der obigen Frage iſt, ſo iſt ſie dennoch, wie in dem Artikel Brennbares und Feuer gezeigt worden iſt, zwiſchen dieſen beyden Subſtanzen ein weſentlicher Unterſchied nicht anzunehmen und wie aus dem vorigen erhellet, bedarf es auch einer ſolchen Erklärung nicht weiter.

merklichern Grade.[v]) Der Bleykalch ſcheint, nach dem Queckſilberkalche, einer von denjenigen zu ſeyn, die ſich am beſten mit einer gewiſſen Menge von freyem Feuer verbinden können; man hat aber Urſache zu glauben, daß er nicht genug davon binden und bey ſich behalten kann, um ſich ganz in ſeinen metalliſchen Zuſtande wiederherzuſtellen. Daher kömmt es, daß man eine gewiſſe Menge reines luftiges Gas aus der Mennige erhalten kann, ohne eine reducirende Materie hinzuzuſetzen, aber daß man ohne dieſen Zuſatz keine vollkommene Wiederherſtellung derſelben erhalten kann. Eben ſo verhält es ſich beynahe mit den Eiſenkalchen und Eiſenroſte, die ihres brennbaren Weſens ſo weit beraubt worden ſind, daß ſie ſich nicht mehr von dem Magnete anziehen laſſen. Man darf ſie nur in dem Brennpuncte eines Brennglaſes auf einer Unterlage, die kein Brennbares enthält, der Wirkung des freyen und reinen Feuers ausſetzen, um ſie ſo weit wieder zu reduciren, daß ſie ſich ſehr gut von dem Magnete anziehen laſſen;[w]) man kann ſie aber durch dieſes einzige Mittel nicht in vollkommenes und ſtreckbares Eiſen verwandeln; ſie erfordern, um gänzlich wieder zu Eiſen hergeſtellt zu werden, nothwendig den Zutritt des Brennbaren, das iſt, des bereits in irgend einem Körper gebundenen und mit ſelbigem verbundenen Feuers.

Aus allen dieſen und vielen andern Thatſachen, welche anzuführen viel zu weitläuftig ſeyn würde, folgt, daß das in dem Zuſtande des Brennbaren gebundene Feuer ſich mit einer weit größern Anzahl Körper und weit leichter und reichlicher als das freye Feuer verbinden laſſe; und man wird, dieſes vorausgeſetzt, ohne Schwierigkeit begreifen, wie es

komme,

v) Sie haben dieſe Eigenſchaft, wenn ſie durch die Fällung mit feuerbeſtändigem Alkali bereitet worden ſind, nach des Herrn Bergmanns (Nov. Act. Upſal. To. II. p. 234.) und Scheelens Verſuche (S. oben die Anmerk. S. 357.) gewiß.

w) Siehe in dem erſten Theile dieſes chymiſchen Wörterbuchs S. 728.

komme, daß, wenn ſich der Queckſilberkalch durch die bloße Berührung von dem freyen Feuer reducirt, ſein luſtiges Gas in einem reinen Luftzuſtande entbunden werde. Es rührt dieſes daher, weil die Luft nicht die nämliche Fähigkeit, wie der Queckſilberkalch hat, ſich mit dem freyen Feuer zu verbinden, und weil ſie ſich mit dieſem Elemente nur dann verbinden kann, wenn es daſſelbe bereits ganz gebunden und in dem Zuſtande des Brennbaren antrifft, wie dieſes alsdenn erfolgt, wenn man die Reducirung dieſes Kalches vermittelſt eines gewiſſen entzündlichen Körpers anſtellt. Iſt es wohl außerdem unmöglich, daß die Luft ſelbſt, welche ſich mit den metalliſchen Kalchen vereinigt befindet, durch eine gewiſſe Menge brennbares Weſen gebunden ſey, wie ſie es wirklich zu ſeyn ſcheint, wenn ſie ſich in dem Zuſtande befindet, wo man ſie **fixe Luft** oder **mephitiſches Gas** nennt? Und wenn ſich dieſes ſo verhält, was für Schwierigkeit würde man wohl noch haben, um zu begreifen, daß gewiſſe metalliſche Kalche, und vorzüglich die Kalche des Queckſilbers, Bleyes und Eiſens, ſich vermittelſt dieſes Brennbaren von dem Gas wieder herſtelleten? Dieſes vermöge des metalliſchen Kalches zerſetzte und von dem brennbaren Grundſtoffe getrennte Gas würde alsdann wieder reine Luft werden, und der Name **dephlogiſticirte Luft**, welchen ihr **Prieſtley** gegeben hat, würde ihr völlig zukommen.

Außer dieſen ſehr merkwürdigen Wirkungen, welche man bey der Reducirung des Queckſilberkalches bemerkt hat, giebt dieſelbe zu verſchiedenen andern Bemerkungen Stoff, welche mir von der größten Wichtigkeit zu ſeyn ſcheinen.

Man muß erſtlich anmerken, daß, wenn dieſe Reducirung ohne Zuſatz von verbrennlicher Materie und durch die bloße Anbringung des freyen Feuers erfolgt, dieſelbe eine der Operation der metalliſchen Verkalchung genau entgegengeſetzte und umgekehrte Arbeit iſt. In dieſer letztern iſt es die Luft, welche die Materie des Feuers abſcheidet,

und

und ſich an die Stelle derſelben ſetzt; in der erſten hingegen iſt es die Materie des Feuers, welche die Luft nöthiget, die Stelle, die ſie eingenommen hatte, zu verlaſſen, und welche ſolche in dem Queckſilberkalche wieder beſetzt; und die Luft und das Feuer ſind folglich für einander Niederſchlagungsmittel, die einander wechſelsweiſe austreiben können, wie dieſes in andern chymiſchen Operationen mit andern Subſtanzen erfolgt. Dieſes ſind ſolche Wirkungen von Zerſetzungen oder wechſelſeitigen Verwandſchaften, welche von beſondern zuweilen ſehr verborgenen Umſtänden abhangen, aber eben deswegen ſehr wichtig ſind, und verdienen, daß man ſie genauer beſtimmt. Man kann z. B. nicht recht wohl einſehen, warum der Queckſilberkalch, welcher bey einem gewiſſen Grade von Wärme entſtand, durch die bloße Wirkung eben dieſer Wärme ſein Brennbares wieder annimmt, und ſich zu laufendem Queckſilber wieder herſtellt. Das einzige Mittel, dieſen anſcheinenden Widerſpruch der Wirkungen ausfindig zu machen, beſteht darinnen, daß man alles, bis auf die kleinſten Umſtände und mit der ſorgfältigſten Aufmerkſamkeit unterſuche. Unter was für Umſtänden erfolgt alſo die Verkalchung und die Wiederherſtellung des Queckſilbers ohne Zuſatz? Dieſe Frage verdient, daß man ſie genau beſtimmt.

Erſtlich iſt es gewiß, daß ſich das Queckſilber, welches der Wirkung des Feuers in verſchloſſenen und wenig geräumlichen Gefäßen ausgeſetzt wird, nicht verkalchet. Der von Boerhaaven*) angeſtellte berühmte Verſuch, da eine und eben dieſelbe Menge Queckſilber fünfhundertmal deſtillirt wurde, ohne daß das Queckſilber die geringſte Veränderung erlitte, iſt für dieſen Satz der allerentſcheidendſte Beweis.

Auf der andern Seite iſt es durch die tägliche Erfahrung der Chymiſten erwieſen, daß, wenn man an das Queck-

*) De Mercurio p. 21.

Queckſilber, anſtatt es, wie in den Boerhaaviſchen Verſuche, in verſchloſſenen Gefäßen der Wirkung des Feuers zu unterwerfen, die größte Hitze, die es nur ertragen kann, in ſolchen Gefäßen anbringt, wo die Luft einigen Zutritt haben kann, dieſe metalliſche Materie eine merkliche Veränderung leidet, und daß ſie nach und nach die Geſtalt von laufendem Queckſilber verliert, um alle Kennzeichen eines metalliſchen Kalches anzunehmen.[y])

Dieſe zwey außer Zweifel geſetzten Thatſachen ſind denenjenigen völlig ähnlich, welche man bey der Verkalchung der andern Metalle wahrnimmt. Kein verkalchungsfähiges Metall kann ſich in dem luftleeren Raume, in völlig verſchloſſenen Gefäßen, kurz ohne Zutritt und Mitwirkung der gemeinen Luft verkalchen; hingegen nehmen alle die Geſtalt und die Eigenſchaft von metalliſchen Kalchen an, wenn ſie in nicht ganz verſchloſſenen Gefäßen, zu denen die Luft einen Zugang haben kann, einen zureichenden Grad von Wärme leiden. Der einzige Unterſchied, den man bey allen dieſen Verkalchungen bemerken kann, beſteht bloß darinnen, daß einige mehr, andre aber weniger vollkommen ausfallen. Weſentlich ſind es einerley von eben denſelben Umſtänden abhangende Operationen. Allein gewiſſe Metalle erfordern, daß die Verkalchungsmittel, das iſt, die gemeinſchaftlich wirkende Wärme und Luft, ſtärker oder länger an ſie gebracht werden, da hingegen andre Metalle weder ſo viel Hitze noch ſo viel Zeit erfordern, um in dem nämlichen Grade verkalcht zu werden. Das Queckſilber iſt ohne Widerſpruch eines von denenjenigen, deren Verkalchung die langwierigſte, ſchwerſte und vollkommenſte iſt; allein, dieſes angenommen, kömmt

y) Wegen der Handgriffe, welche man bey Bereitung eines dergleichen Queckſilberkalches beobachten muß, verdienen vorzüglich Herrn D. C. E. Weigels Chemiſch-mineral. Beobacht. Th. I. S. 30 ff. nachgeleſen zu werden.

kömmt ſie völlig mit der Verkalchung aller andern Metalle überein.

Eben ſo verhält es ſich mit der Reducirung. Der Kalch eines jeden Metalles nimmt ſeine metalliſche Geſtalt und Beſchaffenheit nur bloß in ſo ferne wieder an, in ſo ferne die von der Wirkung der Feuermaterie unterſtützte Wärme die mit ſelbigem Kalche vereinigte Luft entbindet, an deren Stelle ſich die Feuermaterie ſetzt. Allein dieſe Arbeiten laſſen ſich bey allen Metallen mit mehrerer oder weniger Leichtigkeit ins Werk ſetzen, je nachdem es die Natur einer jeden Art von Metall mit ſich bringt. Das Queckſilber iſt unter allen einer merklichen Verkalchung fähigen metalliſchen Subſtanzen diejenige, deren Kalch die größte Fähigkeit, ſich zu Metall wiederherſtellen zu laſſen, beſitzt, und die folglich von Seiten der Wiederherſtellungsmittel am wenigſten erfordert. Die Wirkung einer ſehr mäßigen Wärme, unterſtützt von dem Zutritt der Materie des Lichtes oder des freyen Feuers, iſt für ihn hinlänglich, da hingegen die Kalche der andern Metalle ſich nur mit Hülfe einer ſtärkern Hitze und durch den Zutritt der in dem Zuſtande des Brennbaren gebundenen Feuermaterie reduciren. Nichts deſto weniger aber ſind die zu jeder Reducirung weſentlich nothwendigen Bedingungen deswegen doch für die Queckſilberkalche, ſo wie die für alle andre metalliſche Kalche, die nämlichen. Die vorzüglichſte beſteht in der Abhaltung des Zutritts der Luft; und der Grund der unveränderlichen Nothwendigkeit dieſer Bedingung iſt ſehr einleuchtend. Denn da die Reducirung völlig die umgekehrte Arbeit der Verkalchung, für dieſe letztere aber der Zutritt der Luft eine nothwendige Bedingung iſt; ſo folgt, daß auch umgekehrt die Beraubung dieſes Zutritts bey der erſtern eine nothwendige Bedingung ſeyn muß.

Hierinnen beſteht, wie ich glaube, der ganze Knoten desjenigen Streites, welcher ſich zwiſchen den Herren Cadet und Baume' über die Reducirung des für ſich entſtehen-

ſtehenden Queckſilberkalchs und ſeine Sublimation in unwiederhergeſtellte rothe Kryſtallen erhoben hat. Dieſe zwey Chymiſten hatten beyde recht. Herr Baumé gab vor, daß dieſer Queckſilberkalch einen ſo großen Grad von Wärme ertragen könnte, daß er ſich, ohne ſich zu laufendem Queckſilber wieder herzuſtellen, in rothen Kryſtallen ſublimiren ließe. Herr Cadet hingegen behauptete, daß dieſes nicht ſeyn könnte, und daß ſich der Queckſilberkalch allezeit reducirte. z) Und in der That, als die Akademie der Wiſſenſchaften einige Abgeordnete, unter deren Zahl auch ich war, ernannt hatte, um den Verſuch zu ſehen, welchen Herr Cadet mit dem von dem Herrn Baumé bereiteten und hergegebenen für ſich verkalchten Queckſilber zu machen verlangte, ſo haben wir wahrgenommen, daß dieſer Queckſilberkalch, den man in eine ſehr reine, kleine gläſerne Retorte that, ſie mit ihrer Vorlage verſah, und ſo weit, daß das Queckſilber aufſtieg, erhitzte, bis auf eine geringe Menge einer rothen Materie, welche ſich gegen das Ende unten am Halſe der Retorte ſublimirte, übrigens ganz als laufendes Queckſilber übergieng, und ſich ohne Zuſatz wieder herſtellte. Auf der andern Seite zeigte Herr Baumé einen rothen Queckſilberſublimat in Kryſtallen und in ziemlich beträchtlichen Maſſen vor, welche er ohne einigen Zuſatz auf die Art ſublimirt zu haben verſicherte. Ich ſelbſt habe zu verſchiedenen Malen bey dem Herrn Baumé dergleichen Sublimat geſehen, der eine ſehr große Schönheit beſaß.

Man hat hierüber von beyden Seiten Streitſchriften gewechſelt. In dem Augenblicke, da dieſes geſchrieben wurde, war der Streit noch nicht geendiget, weil den Herrn Bau-

z) Und zwar ohne Zuthat eines Brennbaren, welches Baumé (Erl. Experimentalch. Th II. S. 437) für unumgänglich nothwendig ausgab. Indeſſen hatten ſchon Boerhaavens Erfahrungen (Diſſ. I. de mercurio.) das Gegentheil gelehrt.

Baume' verſchiedene Vorfälle verhindert hatten, ſeine letzte Gegenantwort abzufaſſen; allein in einer vor kurzem mit ihm gehabten Unterredung erzählte er mir, daß er ſeinen Sublimat in einer Phiole bereite, in welcher er oben eine kleine Oeffnung ließe.

Es iſt mir nicht bekannt, ob Herr Baume' über die Theorie dieſer Arbeiten und ihrer Unterſchiede ſo, wie ich, denken wird; allein nach meiner Einſicht erklärt dieſe kleine Oeffnung zu oberſt des Halſes der Phiole alles vollkommen deutlich. Wenn der Queckſilberkalch in einem ſolchen Gefäße der Hitze ausgeſetzt wird, ſo befindet er ſich wirklich vollkommen in eben den Umſtänden, worein man das Queckſilber verſetzt, wenn man es verkalchen will. Der Zutritt der Luft wird in den Phiolen, die zur Verkalchung des Queckſilbers dienen, ſelbigen nicht ganz und gar entzogen; ohne dieſen Umſtand würde keine Verkalchung Statt finden.[a]) Es iſt demnach nöthig, daß der Queckſilberkalch, welchen man mit allen zur Verkalchung erforderlichen Umſtänden erhitzt, ſeinen kalchartigen Zuſtand behalte, oder ihn wenigſtens ſehr wieder erlange, und ſich in dieſer Geſtalt ſublimire, wie ſich dieſes in der Operation des Herrn Baume' zuträgt, wo er ſich von neuem, ſo wie Herr Cadet glaubt, nach ſeiner Sublimation wieder verkalcht; und im Gegentheil, wenn man eben dieſen Queckſilberkalch in verſchloſſenen Gefäßen, die ihrer Geſtalt nach zum Deſtilliren gebraucht werden, erwärmt, da alsdann die Luft zu dem Queckſilber nicht ſo kommen kann, wie es erforderlich iſt, um ſelbiges in ſeinen kalchartigen Zuſtand zu verſetzen

a) Dieſe kalchförmige Sublimation des Queckſilbers iſt für Scopoli aus dem Grunde noch immer unerklärlich, weil er aus dem Beyſpiele des Silberkalches, der ſich, in freyer Luft, den Sonnenſtralen ausgeſetzt, dennoch zum Theil wiederherſtellt, den Schluß machen zu können glaubt; daß die atmoſphäriſche Luft die Vereinigung des Brennbaren mit dem Queckſilberkalche ebenfalls nicht werde hindern können. Allein dort wirkt das Licht und in ihm das Brennbare mit; hier bloße Wärme.

ſetzen oder darinnen zu erhalten, ſo iſt ganz und gar nicht zu verwundern, daß dieſer Kalch wieder lebendig und zu laufendem Queckſilber wieder hergeſtellet wird. Der ſehr geringe Antheil von rothem Sublimate, welchen man zu Ende der Arbeiten des Herrn **Cadet** allezeit bemerkt hat, beſtätiget dieſe Erklärung.[b]) Dieſer Sublimat rührt von dem Antheile von Luft, welcher in den Gefäßen enthalten iſt, her, und ſeine Menge iſt in der That der Menge der Luft, welche in dieſen Gefäßen eingeſchloſſen werden kann, angemeſſen.[c]) Und wenn dieſe Portion Queckſilberkalch ſich nicht eher, als bis alles laufende Queckſilber übergegangen iſt, ſublimirt, ſo kömmt dieſes daher, weil überhaupt alle Metallkalche feuerbeſtändiger als die Metalle ſind, von denen ſie entſpringen, und weil der Queckſilberkalch, ſo wie in allen andern Eigenſchaften, alſo auch in dieſer, den Kalchen aller andern metalliſchen Materien ähnlich iſt.

Die Queckſilberbereitung, welche man **rothen Präcipitat** nennt, iſt noch ein Queckſilberkalch, welcher mit dem für ſich oder ohne Zuſatz verkalchten Queckſilber die vollkommenſte Aehnlichkeit hat. Man bemerkt bey ſeiner Wiederherſtellung durchaus die nämlichen Erſcheinungen, und dieſe Uebereinſtimmung beweiſt die Theorie noch mehr, die ich jetzt vorgetragen habe.

b) Auch Boerhaave fand bey ſeinem Deſtilliren des Queckſilbers eine geringe Menge rothen Kalch. (S. deſſen Elem. Chem. T. II. pr. CXCIII. no. 2.)

c) Eben ſo, wie Beccaria (Miſc. Taurin. To. II. 176.) fand, daß, als er in hermetiſch verſchloſſenen Gefäßen gefeiltes Bley und Zinn der Hitze ausſetzte, nur ein Theil dieſer Metalle verkalcht werden konnte, und daß dieſer Theil der Geräumlichkeit der Gefäße angemeſſen war. Ein gleiches beweiſen Lavoiſiers Verſuche mit Zinne und Bley. S. deſſen phyſ. chem. Schr. II. 326 ff. Mém. de l'Acad. des Sç de Par. 1774 p. 351 ſq. und in Crells chem. Journal B. IV. S. 140.

Der rothe Präcipitat iſt nichts anders als Queckſilber, welches man anfänglich in der Salpeterſäure aufgelöſet, und hierauf durch die bloße Wirkung der Wärme von dieſer Säure wieder befreyet hat. Das, was nach dieſen Bearbeitungen von dem Queckſilber zurückbleibt, iſt eine rothe, ſchwere und zerreibliche Maſſe, die ihrem äußerlichen Anſehen nach dem vermittelſt der bloßen Wirkung des Feuers und der Luft verkalchten Queckſilber ſehr nahe kömmt. Sie hat auch, wenn ſie völlig von der Salpeterſäure frey gemacht worden iſt, gänzlich eben dieſelben Eigenſchaften.

Wenn man dieſen Präcipitat in einer Phiole, welche nicht verſtopft ſeyn darf, ans Feuer bringt, ſo bemerkt man anfänglich, daß er eine größere Hitze als das Queckſilber erfordert, um in Dämpfen aufzuſteigen, und Lemery's Wahrnehmung zufolge, bilden dieſe Dämpfe einen rothen Sublimat, welcher ſich an dem obern Theil der Phiole anſetzt.[d]) Dieſes Queckſilber kann ſich alſo in ſeinem Kalchzuſtande ſublimiren, ohne ſich zu laufendem Queckſilber wieder herzuſtellen; es wird aber, wie ich aus der Erfahrng weiß, zur Erhaltung dieſes Sublimats unumgänglich erfordert, daß man die Operation in einem Gefäße anſtelle, zu welchem die Luft einen Zugang haben kann. Denn, wenn man den rothen Präcipitat in einer mit ihrer Vorlage verſehenen Retorte ſo erwärmt, daß in die Gefäße keine Luft von außen kommen kann; ſo ermangelt das Queckſilber nicht ſich in laufender Geſtalt wieder herzuſtellen; ſo wie dieſes völlig eben ſo mit dem auf eine ähnliche Art behandelten von ſelbſt verkalchten Queckſilber erfolgt.

Dieſe Züge der Aehnlichkeit zwiſchen dem ohne Zuſatz bereiteten und dem mit der Salpeterſäure verfertigten Queckſilberkalche ſind, wie man ſieht, ſehr beſtimmt und ſehr merklich; ſie ſind aber nicht die einzigen. Die Aehnlichkeit

d) Siehe deſſen Cours de Chymie nach Barons Ausgabe in Quart S. 242. Anm. des Verf.

keit ſteigt bis auf das Höchſte durch die völlige Uebereinſtimmung der Erſcheinungen, welche man bey den Reducirungen dieſer zwey Queckſilberkalche wahrnimmt. In der That ſtellt ſich der rothe Präcipitat, wenn man ihn in den verſchloſſenen Gefäßen erhitzt, ohne Zuſatz zu laufendem Queckſilber wieder her. Dieſe Wiederherſtellung wird, wie die von dem ſelbſt verkalchten Queckſilber, von der Entbindung eines Gas begleitet, und dieſes Gas iſt, eben ſo wie das bey der Reducirung des Queckſilberkalches ohne gebrauchte Zuſätze entwickelte, nach allen Prüfungen reine Luft. e) Wenn man aber die Wiederlebendigmachung durch die Beymiſchung irgend eines brennbaren Stoffes befördet, ſo geht ſie geſchwinder und leichter vor ſich; es entwickelt ſich ebenfalls viel Gas, und dieſes Gas iſt alsdann keine reine Luft, ſondern fixe Luft oder mephitiſches Gas.

Es giebt alſo, wie man ſieht, zwiſchen dem vollkommen ſäurefreyen rothen Präcipitate und dem ohne Zuſatz verkalchten Queckſilber keinen Unterſchied. Man kann ſich beyder Queckſilberkalche ohne Unterſchied bedienen, um das dephlogiſticirte Gas oder die reinſte Luft, die wir kennen, zu erhalten; und da der erſte von dieſen zwey Kalchen viel geſchwinder und leichter bereitet werden kann, und deswegen auch in einem geringern Preiſe ſteht, so kann man ihm ohne Bedenken, den Vorzug geben. S. deswegen den Artikel ſalpetrichtes Gas.

Ich werde dieſe gelegentlich angebrachte Abhandlung über die Verkalchungen und Wiederherſtellungen des Queckſilbers mit und ohne Zuſatz nicht endigen, ohne noch einige mir wichtig ſcheinende Anmerkungen wegen eines ſelt-

e) Für die Wahrheit dieſer Thatſache haben wir außer Prieſtley's (a. a. O. Th. II. S. 43.) und Fontana, (a. a. O. S. 131.) ingleichen Sigaud de la Fond, (a. a. O. S. 287.) auch Bergmanns (Nov. Act. Vpſal. T. II. p. 233.) und Scheelens (a. a. O. §. 34. b. §. 40. b. §. 80.) Zeugniß.

ſeltſamen Vorfalls, der ſich in dieſen Arbeiten eräugnet, zu machen. Herr **Cadet** verſichert in ſeinen Abhandlungen, die er über dieſen Gegenſtand bekannt gemacht hat, und deren Thatſachen nicht bezweifelt werden können, daß ſogar, als er in einer Phiole, welche oben gar nicht verſtopft war, rothen ſublimirten Queckſilberkalch, den Herr **Baumé** bereitet und hergegeben hatte, erhitzet hätte, das Queckſilber bey ſeiner Sublimirung damit angefangen hätte, daß es wieder lebendig wurde, und daß es zu oberſt an der Phiole einen metalliſchen Ueberzug gemacht hätte; und er glaubt, daß es nur durch die fortdaurende Hitze geſchehe, daß das Queckſilber die Beſchaffenheit eines rothen Sublimates annehmen könne, indem es ſich an dem Orte, wo es ſich anfangs angeſetzt, aufs neue wieder verkalche.

Ohnerachtet **Lemery** von dieſer augenblicklichen Reducirung des Queckſilbers in ſeiner Operation mit dem rothen Sublimate keine Meldung thut, ſo kann ſie dem ohnerachtet Statt finden, da ſie Herr **Cadet** bemerkt hat. Allein dieſes widerſpricht der Theorie, welche ich über dieſe Gegenſtände angegeben habe, gar nicht. Es folgt bloß aus der Beobachtung des Herrn **Cadet**, daß der Queckſilberkalch eine ſo große Neigung ſich ſelbſt ohne Zuſatz zu lebendigem Queckſilber wieder herzuſtellen habe, daß es nur ſehr geringer und wenig merklicher Umſtände bedarf, um ſeine Reducirung zu erleichtern oder zu verhindern. Es läßt ſich wirklich annehmen, daß es bey der Verkalchung des Queckſilbers ohne Zuſatz immerfort ſo gehe, daß ſich Antheile von Queckſilber ſehr oftmals abwechſelnd verkalchen und wiederherſtellen, und daß dieſe beyden entgegengeſetzten Wirkungen unaufhörlich auf einander folgen, ohnerachtet das Gefäße das nämliche und die Umſtände dem Anſehen nach in Nichts von einander unterſchieden ſind. Ohne Zweifel iſt dieſes die wahre Urſache der Langwührigkeit der Arbeit bey Verfertigung des vor ſich verkalchten Queck-

Queckſilbers, da die Wiederherſtellung eines Theils des Queckſilbers in einem fort die durch ſeine Verkalchung hervorgebrachte Wirkung zerſtört. Wenn ſich nun dieſes ſo verhält, wie ich daran gar nicht zweifle, ſo müſſen die Umſtände wohl bey vorhergehender Operation nicht immer durchaus eben dieſelben ſeyn, wenn ſich gleich keine merkliche Abänderung zeigt; und es iſt auch wirklich nicht recht möglich, daß der Grad der Wärme und der Verbindung mit der äußern Luft, von dem die Verkalchung und die Reducirung des Queckſilbers gänzlich abhangen, durchaus unveränderlich ſeyn ſollte. Die Verkalchung geht gut von Statten, ſo lange das Queckſilber den nöthigen Grad von Wärme leidet, und ſeine Verbindung mit Luft frey bleibt. Wenn ſich aber die Wärme ſo ſehr vermehrt, daß ſie einen Theil von dem Queckſilber in die Röhre treiben, und auf dieſe Art den Zutritt der Luft mehr oder weniger unterbrechen kann, ſo muß anſtatt der Verkalchung eine Wiederherſtellung erfolgen, und die Abwechſelung kann nicht anders als ſehr oft während dem ganzen Lauf der Operation Statt finden.

Alle das Verwirrungsvolle und dem Anſehen nach Wunderbare, welches bey der Verkalchung und Wiederherſtellung des Queckſilbers ohne Zuſätze vorkömmt, rührt demnach daher, daß dieſe beyden Zuſtände der gedachten metalliſchen Subſtanz, ſo gänzlich entgegengeſetzt ſie auch ſcheinen, dennoch unendlich nahe an einander gränzen, und dieſe Betrachtungen bringen mich wieder auf die Erklärung der abwechſelnden Wirkungen des Feuers und der Luft auf das Queckſilber, von welchen ich dadurch abgekommen bin, daß ich die einzelnen Thatſachen auseinander zu ſetzen ſuchte.

Es kömmt alſo darauf an, zu beſtimmen, wie es möglich ſey, daß die Luft, welche bey der Verkalchung des Queckſilbers die Feuermaterie ausſcheidet, und den Platz derſelben einnimmt, bey der Reducirung ihrerſeits durch

[..]n dieſe Feuermaterie ausgeſchieden werde, die ſich nach der Vertreibung der Luft mit eben dieſem Queckſilber wiederum verbindet?

Man muß hierbey eine Vorausſetzung machen, die aber mit den gemachten Erfahrungen ſo gut übereinſtimmt, daß dieſe ſogar einen Beweis für ſie abgeben. Sie beſteht darinnen, daß die Luft und die Feuermaterie eine beynahe gleiche Verwandſchaft mit der Erde des Queckſilbers haben. Es geſchieht daher, daß, wenn ſich dieſes Metall der Wirkung der Urſachen, welche ſeine Vereinigung mit einer oder der andern von dieſen beyden Materien begünſtigen, ausgeſetzt findet, ſich diejenige von dieſen Materien lieber als die andere mit dem Queckſilber verbindet, oder mit ihm verbunden bleibt, deren Vereinigung durch die gedachten Urſachen begünſtiget wird.

Wenn alſo das Queckſilber zu gleicher Zeit der Wirkung der Wärme und der Luft ausgeſetzt iſt, ſo entſteht eine Verkalchung. Die Luft hilft der Wärme einen Theil des brennbaren Weſens entbinden, und nimmt die Stelle deſſelben ein. Wenn hingegen der Queckſilberkalch der Wirkung des Feuers in verſchloſſenen Gefäßen unterworfen wird, in welche die Luft von außen nicht eindringen kann, um die Luft, welche die Wärme aus dem Queckſilberkalche ſcheidet, zu unterſtützen oder zu erſetzen, dann iſt es die Materie des freyen Feuers, wovon dieſer Kalch ganz durchdrungen wird, und es wird dieſe Scheidung durch ihre Verwandſchaft mit der Erde des Queckſilbers, welche die Bemühung, die die Wärme anwendet, um die Luft davon zu ſcheiden, unterſtützet, veranlaſſet. Die Feuermaterie nimmt ihren vorigen Platz wieder ein, und verurſacht die Wiederherſtellung des Queckſilbers.

Das iſt wenigſtens die einzige Art, die ich einſehe, wie die wechſelſeitigen Verkalchungen und Reducirungen des Queckſilbers ohne Zuſatz ſich bewerkſtelligen können;

und

und da alle die Erſcheinungen der Verbrennung und der Verkalchung der Metalle mir darzuthun ſcheinen, daß es nur die reinſte Luft ſey, welche, als Luft, die Materie des Feuers ausſcheiden und den Platz derſelben einnehmen kann, ſo folgt auch, daß die Luft, welche ſich bey den Reducirungen ohne Zuſatz z. B. bey den Reducirungen des Queckſilbers, entbindet, ebenfalls die reinſte ſeyn müſſe, die wir in der Natur kennen. Auf dieſe Art ſind alle Eigenſchaften von dieſem luftigen Gas nicht im geringſten von den Eigenſchaften der reinſten gemeinen Luft unterſchieden. Die höchſt wichtige Entdeckung dieſer Luft, die viel reiner als die atmoſphäriſche iſt, und die ich **luftiges Gas** (Gas aërien) nenne, iſt ganz neu. Wir ſind ſie ganz denjenigen ſchönen Verſuchen ſchuldig, die ich in dieſem Artikel erzählt habe. Die folgenden Artikel bieten andre nicht weniger wichtige Erfahrungen dar.

Zuſätze des Ueberſetzers.

Die wichtige Entdeckung der dephlogiſticirten Luft machte Herr **Prieſtley**, wie aus ſeinen Verſuchen und Beobachtungen Th. II. S. 37. und aus eben deſſelben Exper. and Obſerv. 1779. p. 194. erhellet, im Novemb. 1771. Er erhielt ſelbige zuerſt aus dem römiſchen Alaune mit der Salpeterſäure. In der Folge bekam er ſie aus dem rothen Queckſilberkalche und aus der Mennige; (a. a. O. Th. II. S. 59–69.) und zwar aus dem erſtern auf die bereits beſchriebene Art, aus der letztern aber dadurch, daß er ſelbige zuvor mit ſchwacher Salpeterſäure annetzte, alsdann trocknete, wieder zerrieb, und endlich einem ſehr ſtarken und jählingen Feuer unterwarf. Auf eine ähnliche Art verfuhr derſelbe mit den Zinkblumen, dem Thone, Sedativſalze, ruſſiſchen Glaſe und den Kieſelſteinen; (S. a. a. O. S. 81–89.) ferner mit Eiſen und allen andern Metallen und Halbmetallen, ingleichen mit erdigen Subſtanzen, bey welchen Verſuchen allen er

ſich der Salpeterſäure auf die gedachte Weiſe bediente. Indeſſen wurde doch immer entweder einige Salpeterluſt, oder phlogiſticirte, oder fixe Luft mit der auf dieſe Weiſe gewonnenen dephlogiſticirten Luft erhalten. (S. a. a. O. Th. III. S. 5 u. f. 20 u. f. 27 u. f.) Die Entſtehung der letztern Luft aus den Metallen erklärte er ſich auf folgende Weiſe. Die Salpeterſäure greiſe das Brennbare der Metalle an und verwandele ſie in Erden, deren Brennbares ſie ebenfalls ausſcheide. Auf dieſe Art entſtehe die Salpeterluft, in welcher allezeit ein wenig Erde noch vorhanden ſey. Nachdem aber die metalliſchen Erden gänzlich ihres Brennbaren beraubt worden, ſo verbinde ſich die Säure mit der Erde und gebe die dephlogiſticirte Luft, die nun außer demjenigen Antheile von Brennbarem, welcher vielleicht entweder von der Salpeterſäure einen unſcheidbaren Beſtandtheil ausmache, oder aber bey den erdigen Theilen, um ſie zur Annehmung der luftigen Conſiſtenz zu bringen, nothwendig zugegen ſeyn müße, kein anderes freyes Brennbares mehr in ſich enthalte. (S. a. a. O. Th III. S. 5.) Aus der Bitterſalzerde hatte auch bereits Herr Scheele (a. a. O. §. 34. 2.) durch die Bearbeitung mit der Salpeterſäure nach Uebergange der rothen Dämpfe, ja ſogar aus der rauchenden Salpeterſäure (a. a. O. §. 29.), ſo wie Herr de Laſſone (Mem. de Paris 1776. p. 686. ſqq. und in Crells N. E. II 146 ff.) aus dem mit feuerbeſtändigen Alkali gefällten Silber- und Queckſilberniederſchlage, ingleichen aus dem Eiſen- Silber- Kupfer- und Bleyſalpeter und ſogar aus dem mit Alkali bereiteten Niederſchlage der Kieſelfeuchtigkeit durch Salpeterſäure die allerreinſte Luft erhalten. Bis damals glaubte Herr Prieſtley, daß die Salpeterſäure, von welcher er auch wie man vorgab (S. Crells N. E. XI. 164. Kirwan in Crells Ann. 1784. I. 37.) gefunden hat, daß ſie ſich, wenn er ſie durch den glüenden Theil einer Röhre zu gehen gezwungen, in reine dephlogiſtiſirte Luft umändern ließ, allein zur Erzeugung der dephlogiſticirten Luft

aus

aus Metallen u. ſ. w. ein unumgänglich nöthiges Hülfsmittel wäre; wiewohl ſie auch die Darſtellung der fixen Luft zu begünſtigen und die letztere eine beſondere Abänderung von ihr zu ſeyn ſchien. In dieſen Meynungen mußten ihn faſt auch die mit Braunſteine, Gallmey und Wolfram angeſtellten Verſuche beſtärken, als welche Subſtanzen ihm alle, wenn er ſie mit Salpeterſäure, ingleichen mit Salpeter in jählingem und ſtarkem Glüefeuer behandelte, auſſer einiger fixen Luft auch dephlogiſticirte Luft gaben, wiewohl dieſelben, und vorzüglich der Braunſtein auch wenn er für ſich geglüet wurde, fixe oder dephlogiſticirte Luft lieferte. S. Verſ. u. Beob. über verſchiedene Theile der Naturl. Leipz. 1780. 8. S. 151 ff. Aus dieſem Braunſteine und aus halb ſo viel Vitriolſäure erhielt Herr Scheele bey glüender Retorte die reinſte Luft, (a. a. O. §. 32.) welche ihm ſelbiger auch alsdann gewährte, als er ihn in gleichem Verhältniſſe mit Phosphorusſäure behandelte. (§. 33.) Prieſtley, den indeſſen eine von Landriani erhaltene Nachricht von der aus mineraliſchem Turbith erhaltenen Luft (a. a. O. S. 158, 180.) nebſt der Erinnerung an die, welche er aus Alaun gewonnen, auf die Gedanken gebracht hatte, daß vielleicht auch die Vitriolſäure ein Hülfsmittel zur Darſtellung der dephlogiſticirten Luft abgeben könnte, und auſſerdem von Herrn Keir (treatiſe etc. p. 27.) vernommen hatte, daß die mit Vitriolſäure behandelte Mennige eine größere Menge reine Luft gäbe, als wenn ſie mit Salpeterſäure bearbeitet würde, fieng nun auch mit dieſer Säure an zu arbeiten. Keir's Erfahrung beſtätigte ſich nicht ganz, und Prieſtley konnte durch die Vitriolſäure aus der Mennige nicht mehrere dephlogiſticirte Luft, als ohne dieſe Säure erhalten. (a. a. O. S. 168.) Da die engliſche Vitriolſäure, wie bekannt, aus dem Schwefel durch Salpeter bereitet wird, (ſiehe oben Th. I. S. 797 f.) ſo bediente er ſich zu ſeinen Verſuchen, um allen Verdacht einer beygemiſchten Salpeterſäure zu vermeiden, der deutſchen Vitriolſäure, und erhielt

hielt vermittelſt derſelben aus dem Eiſen ſowohl als aus dem Eiſenocher, außer einiger fixen und vitriolſauren, eine beträchtliche Menge dephlogiſticirter Luft. (S. a. a. O. S. 171 ff.) Auf eine gleiche Weiſe verhielten ſich bey der Unterſuchung der Kupfervitriol, der Zinkvitriol, der mineraliſche Turbith, der mit Vitriolſäure behandelte gebrannte Alaun und ungelöſchte Kalch, ingleichen der Braunſtein. (S. 177—187.) Nun fieng er auch an die Salzſäure zu verſuchen, weil ihn Landriani verſichert hatte, daß er aus dem ätzenden Queckſilberſublimate eine dephlogiſticirte Luft erhalten habe. Allein ſeine Verſuche begünſtigten weder dieſe Erfahrung, noch auch überhaupt die Wirkſamkeit der Salzſäure (S. 187—191.) in Rückſicht der Hervorbringung einer dephlogiſticirten Luft. Ich erinnere mich jedoch hierbey, daß Scheele (a. a. O. §. 40.) aus dem mit feuerbeſtändigem Gewächslaugenſalze, gemachten Niederſchlage des ätzenden Qeckſilberſublimats, außer etwas fixer, durch Kalchwaſſer abzuſondernder Luft, eine reine Feuerluft erhalten hat und Herr Prieſtley erzählt in der Folge nicht nur, daß es Herrn Berthollet gelungen ſey vermittelſt der Salzſäure Lebensluft zu gewinnen, ſondern daß er auch vermittelſt des Radicaleſſigs aus gebrannter Kreide, außer einiger feſten Luft, durch Deſtilliren dergleichen erzwungen habe (V. u. B. über Naturl. B. III. Wien u. Leipz. 1787. 8. S. 238.) Herrn Scheelen haben wir auch die Entdeckung zu verdanken, wie man die reinſte Luft auf eine ziemlich wohlfeile Art bereiten kann. Man legt den gereinigten Salpeter in einer gläſernen Retorte zum Deſtilliren ein, und braucht zur Vorlage eine mit Waſſer angefeuchtete Blaſe. Sobald der Salpeter ins Glüen und Kochen kömmt, wird die Blaſe von der reinſten Luft ausgedehnt. Herr Scheele erhielt auf dieſe Art aus einer Unze Salpeter funfzig Unzen Maaß reine Feuerluft, als er das Glüen ſo lange fortſetzte, bis der Salpeter durch die weich werdende Retorte herausdringen wollte. (a. a. O.

O. §. 35.) Ich ſchreibe dieſe Entdeckung ſo wie Prieſtley (V. u. B. über Naturl. 1780. oder B. I. S. 194.) billig dem Herrn Scheele zu, und wundre mich, daß Herr Ingenhouß (Verſ. mit Pflanz. S. 20.) den Herrn Abt Fontana für den Erfinder dieſer Sache ausgiebt, ohnerachtet er Scheelens weit eher bekannt gewordene Schriften geleſen haben muß, weil er ſie ſelbſt anführt.

Das größte Hinderniß, welches man bey Bereitung der dephlogiſticirten Luft findet, ſind die Gefäße, in welchen man arbeitet. Es iſt eine durchaus beſtätigte Wahrheit, daß man dieſe Luft auf keine Weiſe erhalten kann, als wenn man die Gefäße bis zum Glüen erhitzt hat, und daß man um deſto mehrere und eine deſto reinere Luft bekomme, wenn man dieſes Glüen ſehr plötzlich hervorbringt. Dieſe Behandlung aber ſetzt die dickern Gefäße der Gefahr des Zerſpringens aus. Dünnere Gefäße zerſpringen zwar nicht ſo leicht, aber ſie kommen leichter in Fluß. Die undurchſichtigen gläſernen Gefäße halten beſſer, als die aus weiſſem Glaſe. Das Beſchlagen der Gefäße bringt wenig Vortheil, wie auch Herr Bergrath Buchholz erfuhr (S. Crells N. E. IX. 101.) Am beſten iſt es, wenn man die gläſernen Gefäße in einem haltbaren irdenen Schmelztiegel, oder wie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 296.) in eine blecherne Kapelle ſetzt, welche das Gefäß genau umfaſſet, und zwar ſeine Schmelzung nicht hindern kann, aber doch daſſelbe noch ſo zuſammenhält, daß es nicht während der Operation aus einander fährt.

In irdenen Retorten aus Schmelztiegelmaſſe gelang den Herrn Buchholz (a. a. O.) Göttling (Almanach für Scheidek. 1784. 150.) Gmelin (in Crells chem. Ann. 1785. B. I. S. 4.) und Prieſtley (Verſ. und Beob. über Naturl. B. III. S. 239 f.) die Entbindungam vortheilhafteſten. Da indeſſen die ſowohl aus dem

Sal-

Salpeter, als aus den ſalpetergeſäuerten Erden und Metallkalchen entbundene Lebensluft nicht ſelten mit verdorbener oder phlogiſtiſirter Luft ſowohl als mit Salpeterſäure verunreiniget iſt, und da die aus dem Salpeter entbundene Lebensluft, die unter den übrigen allen, wo Salpeterſäure mit im Spiele iſt, für die reinſte angeſehen wird, zu ihrer Entſtehung einen ſehr hohen Grad von Hitze und jählingen Glüen erfordert (S. Watt in Crells Ann. 1786. B. I. 23 ff.) welchen auszuhalten nur ſehr wenige Gefäße fähig ſind: ſo hat man zu unſern Zeiten einen Körper aufgeſucht, welcher ohne beygemiſchte Salpeterſäure entweder für ſich allein, oder mit der beygemiſchten wohlfeilen Vitriolſäure bey einem Grade der Hitze, der von den Gefäßen leicht vertragen werden könnte, die reinſte Lebensluft darſtellte und ſelbigen an dem Braunſteine gefunden. Herr Hermbſtädt, der ihn zu der wohlfeilſten Bereitung der Lebensluft am ſchicklichſten fand, erhielt, als er ſechzehn Unzen geriebenen Braunſtein in einer irdenen Retorte mit angekütteten Röhren einem ſchwachen Kohlenfeuer jedoch mit nach und nach verſtärkter Hitze ſo lange ausſetzte, bis keine Luft mehr erſchien, 1528 Kubikzoll der reinſten Luft und als er den Rückſtand dieſer erſten Arbeit mit ſechzehn Unzen Vitriolöle nochmals erhitzte, noch 1856 Kubikzoll derſelben (S. deſſen Abhandl. über die wohlfeilſte Bereitung der dephlogiſtiſirten Luft ꝛc. in Gellens Neuen Beyträgen zur Natur- und Arzneywiſſenſch. Th. III. S. 10 ff.).

Man kann aber die dephlogiſticirte Luft nicht nur auf dem trocknen Wege, ſondern auch, daß ich mich ſo ausdrücke, auf dem naſſen Wege erhalten. Dieſe letztere Entdeckung ſind wir dem Ingenhouß ſchuldig. Dieſer vortreffliche Naturforſcher hat eine Menge der wichtigſten Verſuche über die Wirkungen angeſtellet, welche die Pflanzen durch ihr Wachsthum auf die Luft hervorbringen. Nach den genauen Erfahrungen deſſelben geben die Pflanzen,

welche

welche man in ein mit reinem Waſſer angefülltes Gefäße, das in ein ebenfalls mit reinem Waſſer angefülltes Faß umgekehrt geſetzt wird, hineingethan hat, wenn ſelbige in der Sonne ſtehen, vorzüglich aus ihren Blättern, und aus der unterſten Fläche derſelben eine beträchtliche Menge der reinſten Luft, welche ſich wie hohle Kügelchen aus ſelbigen entwickelt, und in Geſtalt der Blaſen herauſtritt. So wie bey dieſem Verfahren das Waſſer den Nutzen leiſtet, daß es bey den Pflanzen die Einſaugung der gemeinen Luft verhindert, ohne übrigens das Leben der Blätter oder die Luftentwickelung aus ſelbigen zu unterbrechen, ſo iſt auch die Einwirkung des Sonnenlichtes, wie Ingenhouß gefunden hat, eine unumgänglich nothwendige Bedingung. Denn nur an heitern Tagen geben die Pflanzenblätter reine Luft; bey Nacht aber, im Finſtern, bey trüber Witterung, und auch in der Wärme ohne Sonnenlicht eine unreine und verdorbene Luft. (S. Verſuche mit Pflanzen überſ. d. Scherer Wien 1786. S. 21 ff.) Außerdem läßt ſich auch, wie bereits oben gemeldet worden durch Vitriolſäure aus der Mennige auf dem naſſen Wege Lebensluft erhalten.

Was die Eigenſchaften der dephlogiſticirten Luft betrifft, ſo ſind außer denen bereits theils von dem Verfaſſer, theils in meinen Anmerkungen angeführten, noch folgende zu merken: 1) Die Unvermiſchbarkeit derſelben mit dem Waſſer, die nicht nur Prieſtley überall beſtätiget, ſondern auch Ingenhous (a. a. O. S. 26.) Corvinus (a. a. O. S. 5.) u. a. bekräftigen. Indeſſen behauptet Herr Scheele, (a. a. O. §. 94.) daß ſich dennoch die Feuerluſt in dem Waſſer auflöſen laſſe, und nach des Herrn Abts Fontana (S. Rozier Iourn. de phyſ. 1780. Ianv. p. 30. ingl. Phil. Transact LXIX. p. 444.) ſoll ſich die dephlogiſtiſirte Luft von der atmoſphäriſchen dadurch unterſcheiden, daß ſie bey ihrem Umſchütteln mit Waſſer ſich vermindere, dahingegen letztere dabey

bey in ihrem Umfange zu nehmen. So widerſprechend dieſe Behauptungen den Erfahrungen der vorgedachten Naturforſcher zu ſeyn ſcheint, ſo ſind ſie es im Grunde dennoch nicht. Denn Scheele nahm zu ſeinen Verſuchen ſolches Waſſer, welches durch das Kochen luftleer gemacht worden war und Fontana nahm zu ſeinen Verſuchen aus Salpeter entbundene Lebensluft, die, wie bereits gedacht, ſehr oft auch mit etwas Salpeterſäure vermengt iſt, die dem Waſſer zuwachſen kann. Die zweyte merkwürdige Eigenſchaft der Feuerluft iſt ihre Geneigtheit, ſich mit dem Brennbaren zu verbinden. Aus dieſem Grunde iſt ihre Gegenwart bey der Verbrennung der Körper, bey Verkalchung der Metalle, bey dem Athemholen der Thiere und bey der Entſtehung der elektriſchen Funken nothwendig. Sie wird in allen dieſen Fällen mit Brennbarem angefüllt, und ein Theil davon erſcheint als fixe Luft. Eben derſelben ſchreibt Scheele (a. a. O. §. 44.) ſeinen Verſuchen zufolge das Schwarzwerden des reinſten thieriſchen Oeles zu. Ueberhaupt ſcheint auch der Zutritt der Lebensluft die Oele der Pflanzen dicker, zäher und harzartiger zu machen. 3) An der eigenthümlichen Schwere übertritt dieſe Luft die gemeine Luft. Nach Prieſtley (a. a. O. Th. II. S. 96.) verhält ſich ihre Dichte zur Dichte der atmoſphäriſchen Luft wie 187 zu 165, und in eine Blaſe, worinnen ſieben Scrupel ſiebenzehn Gran gemeine Luft waren, giengen ſieben Scrupel und neunzehn Gran dephlogiſticirte Luft. Scheele (a. a. O. §. 49.) fand, daß zwanzig Unzen Feuerluft um zwey Gran ſchwerer wogen, als eben ſo viel gemeine Luft. Herr Kirwan bemerkte, daß wenn 116 Centner gemeine Luft 35,38 Gran wogen, ebenſoviel Centner der dephlogiſtiſirten 39,03 an Gewicht hatten und daß ſich folglich die ſpecifiſche Schwere der Lebensluft, zu der von der atmoſphäriſchen, wie 1103 zu 1000 verhielt. Doch fand er auch in 100 Centner Lebensluft 4,32 Waſſer (S. Crells Beytr. B. III. S. 136 f.) Eben wegen dieſer größern Schwere entwi-

ſie ſich auch nach Ingenhouß Bemerkung (a. a. O. S. 21.) aus der untern Fläche der Pflanzenblätter. 4) Das Kalchwaſſer wird von dieſer Luft nicht niedergeſchlagen. 5) Die verdorbene Luft kann durch die Beymiſchung der dephlogiſticirten wieder zum Einathmen und zur Beförderung des Verbrennens geſchickt gemacht und verbeſſert werden. (Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 101. Scheele a. a. O. §. 45. c.) Und im Grunde iſt unſere gemeine Luft, in welcher wir leben, nichts anders als ein Gemiſch von ohngefähr einem Theile dephlogiſticirter, dreyen Theilen verdorbener, und etwa einem ſechzehnten Theile fixer Luft. (Scheele a. a. O. §. 29. Bergmann Anleit. zu chym. Vorl. §. 283.) 6) Auch die fixe Luft wird durch die beygemiſchte dephlogiſticirte Luft verbeſſert. Scheele (a. a. O. §. 50.) fand, daß in einem Gemiſche aus vier Theilen fixer Luft und einem Theile Feuerluft ein Licht wieder ziemlich gut brennte. 7) Mit Salpeterluft vermiſcht brauſet und vermindert ſie ſich weit mehr in ihrem Umfange, als die gemeine. Als Sigaud de la Fond gleiche Theile der ihm bekannteſten reinſten gemeinen Pariſer Luft und der Salpeterluft, mit einander vermiſchte, ſo nahm die Vermiſchung vierzig Linien weniger Raum ein: aber in gleicher Menge und Verhältniß gemiſchte dephlogiſticirte und Salpeterluft, hatte neunzig Linien weniger Umfang. (a. a. O. S. 309.) Prieſtley glaubt, daß, wenn man eine höchſt reine dephlogiſticirte und eine eben ſo reine Salpeterluft mit einander vermiſchen könnte, ſelbige vielleicht ſich einander eben ſo, wie eine Säure und ein Laugenſalz zerſtören würden. (Verſ. u. Beob. Wien 1780. S. 192 f.) 8) Der Knall, welchen ſie bewirket, wenn die mit ihr vermiſchte entzündbare Luft angezündet wird, iſt weit heftiger, als der, welchen die gemeine Luft in eben dieſen Umſtänden hervorbringt. (Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 102.) Ingenhouß (a. a. O. S. 70.) fand, daß ſie mit einem ſehr ſtarken Knalle abbrannte, als er nach dem Hineingießen einiger Tropfen von vitrioliſchem

Aether dieſer Vermiſchung ein brennendes Licht näherte. Neuere Verſuche, von denen in dem Artikel brennbares Gas ein mehreres gedacht werden wird, ſcheinen zu beweiſen, daß bey der Verbrennung des Gemiſches von entzündbarem Gas und Lebensluft Waſſer erzeugt werde. Johanniswürmchen leuchten nach Herrn Forſters Erfahrungen (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXIII. p. 24.) in dephlogiſtiſirter Luft weit heller, als in gemeiner. 9) Mit den Laugenſalzen ſcheint die dephlogiſticirte Luft in keine Verbindung zu gehen. Am wenigſten aber kann ſie ihnen ihre Aetzbarkeit benehmen. Wenn ſelbige hingegen durch das thieriſche Athmen verderbt worden iſt, ſo kann ſie durch Kalchwaſſer ſehr wohl wiederhergeſtellt und gereiniget werden. Was ihre Schnellkraft anbetrifft, ſo ließ ſie ſich um $\frac{1}{19}$ mehr, als gemeine Luft, in Fontana's Verſuchen zuſammendrücken (S. Mem. di matemat. e fiſica della ſoc. ital. Veron. 4. T. I. 1782. p. 83 ſqq. u. in Crells Ann. 1784. I. 239.).

Was den Nutzen dieſer reinen dephlogiſticirten Luft anbetrifft, ſo iſt derſelbe von dem weitläuftigſten Umfange. Nur vermittelſt derſelben athmen und leben die Thiere. Sie iſt es, welche den für ſie nützlichſten Beſtandtheil des ganzen Dunſtkreiſes ausmacht. Sie iſt es, welche die überflüſſigen brennbaren Theile aus unſerm Blute in ſich aufnimmt, und ſie ſcheint dieſes nicht blos in den Lungen, (S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 76.) ſondern auf der ganzen Oberfläche des Körpers, welchen ſie berühren kann, zu thun. Eben deswegen iſt ihre Einmiſchung ſelbſt dem Waſſer nicht ganz verweigert, damit die große Menge von Fiſchen und andern Waſſerthieren den wohlthätigen Einfluß derſelben, deſſen ſie doch bey einem minder heißen Blute weniger bedürfen, ebenfalls erfahren möchten. Bergmann (Anl. zu chem. Vorleſ. §. 292.) vermuthet ſogar, daß vielleicht die Einwohner der neugeſchaffenen Erde aus dem Grunde, weil ſie eine reinere Luft

einathmeten, die noch nicht durch die jetzt ſo häufigen Ausdünſtungen ſo vieler athemholender Thiere, ſo vieler verbrennender und faulender Körper u. ſ. w. verderbt worden war, zu einem ſo außerordentlichen hohen Alter gelangt ſind. Minder wohlthätig ſcheint dieſelbe gegen die Pflanzen zu ſeyn. Sie befördert ihr Wachsthum nicht, (S. Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 312. Ingenhouß a. a. O. S. 38.) ſondern wird eher aus ihnen als ein Auswurf abgeſchieden, nachdem die Pflanzen die brennbaren Theile der angeſogenen Luft in ihre eigene Subſtanz aufgenommen haben. (Ingenhouß a. a. O. S. 37.) So wird demnach die atmoſphäriſche Luft für Thiere und Pflanzen zugleich nützlich, weil ſie aus phlogiſticirter und dephlogiſticirter Luft beſteht, und die Pflanzen arbeiten für die Reinigkeit der Atmoſphäre zum Beſten der Thiere mit eben der Wirkſamkeit, mit welcher die Thiere die Luft mit brennbaren Theilen zum Nutzen der Pflanzen erfüllen. Ja eben zu der Zeit, wenn die Thiere durch Sonnenhitze und Arbeitſamkeit am meiſten brennbares Weſen verdampfen, ſind auch die Pflanzen am geſchäftigſten, die Luft wiederum des überflüſſigen Brennbaren zu berauben. Der mediciniſche Gebrauch, welchen man von der dephlogiſticirten Luft machen kann, betrifft vornehmlich diejenigen Kranken, welche wegen einer faulen oder entzündungsartigen oder die Bruſt betreffenden Krankheit die Luft, welche ſie einathmen, weit mehr verderben, als es die Geſunden thun, und denen eine reinere Luft, als diejenige iſt, welche ſie bereits ſelbſt verdorben haben, zum Einathmen ohne Zweifel höchſt vortheilhaft ſeyn würde. (S. Prieſtley Th. III. S. 81. Ingenhouß S. 374.) Eben ſo nützlich ſcheint auch derjenige Vorſchlag zu ſeyn, welchen Herr Macquer in dem Artikel Flüchtigkeit gethan hat, ſich der dephlogiſticirten Luft wider außerordentlich ſtarke Ohnmachten zu bedienen. Da ich dieſes Stück in dem angeführten Artikel nicht mit überſetzen konnte, weil es nebſt noch andern eine Art von Ergänzung für den Artikel Gas

 ſeyn

ſeyn ſollte, ſo werde ich das hieher gehörige jetzt einrücken.

„Ich kann dieſen Artikel (Flüchtigkeit) nicht beſchlieſſen, ohne noch eines andern Hülfsmittels wider die heftigen Ohnmachten zu gedenken, an welches bis jetzt noch niemand gedacht hat, das mir aber allen Thatſachen und Kenntniſſen zufolge, die man bisher über die Arten des Gas und über die Weiſe wie ſie den Tod der Thiere veranlaſſen, der Sache ſo angemeſſen zu ſeyn ſcheint, daß es wahrſcheinlicher Weiſe alle diejenigen, welche dieſe Gegenſtände gehörig durchdacht haben und verſtehen, für eines von den Mitteln anſehen werden, welche das Meiſte verſprechen, und deren Wirkungen zu kennen, eine Sache von Wichtigkeit iſt. Ich will von der äußerſt reinen und aus dieſem Grunde im höchſten Grade einathmungsfähigen Luft reden, deren erſt vor kurzem gemachte Entdeckung durch die Entdeckungen der andern Gasarten veranlaſſet worden iſt, und von welcher ich in dem Artikel dephlogiſticirtes Gas oder dephlogiſticirte Luft gehandelt habe. Es iſt durch die Erfahrungen der Herren Lavoiſier und Prieſtley, von denen ich ein Zeuge geweſen bin, zur Gnüge erwieſen, daß dieſe Luft, vermöge ihrer vollkommenen Reinigkeit, fünf- bis ſechsmal geſchickter zum Athemholen und zur Verbrennung iſt, als es die atmoſphäriſche Luft wegen der großen Menge mephitiſcher elaſtiſcher Flüſſigkeit, mit der ſelbige allezeit vermiſcht iſt, zu ſeyn pfleget. Dieſe ſo reine Luft kann übrigens ohne alle Unbequemlichkeiten eingeathmet werden. Herr Prieſtley, welcher den Verſuch an ſich ſelbſt gemacht hat, verſichert in ſeinem Werke, daß er ſich dabey ſehr wohl befunden habe, und ein gleiches erzählt er von einer Maus, welche er in dieſer Luft eingeſchloſſen hatte. Er bemerket bey dieſer Gelegenheit, daß er und dieſe Maus die beyden erſten lebenden Weſen geweſen, welche dieſe vortreffliche Luft, dergleichen uns die Natur nirgends

„eine ſo reine giebt, eingeathmet haben. Sind nun aber „die durch die Gasarten bis zum Mangel des Pulsſchlages ohnmächtig gemachten Thiere nur dadurch in dieſen todtenähnlichen Zuſtand verſetzet worden, weil ſie des Athemholens und der einathmungsfähigen Luft beraubt worden ſind, was kann man ihnen wohl für ein wirkſameres Mittel geben, als die Luft, welche am geſchickteſten iſt, ſie wieder zu beleben, und das Athemholen zu unterhalten? Iſt es nicht höchſt wahrſcheinlich, daß es Ohnmachten geben kann, die ſo nahe an den Tod gränzen, daß ſelbſt der Zutritt der gemeinen Luft unzureichend iſt, das Athemholen wiederherzuſtellen, vorzüglich wenn dieſe Luft vermittelſt der zu ſchwachen Bewegungen der erſten Einathmungen nur in einer zu geringen Menge in die Lungen gebracht werden kann? Und kann man wohl zweifeln, daß in dieſem Falle eine Luft, die fünf- bis ſechsmal zum Einathmen geſchickter als die Luft des Dunſtkreiſes iſt, nicht Wirkungen hervorbringen ſollte, welche dieſe letztere ganz und gar nicht hervorbringen kann?“

„Ich bin weit davon entfernt, daß ich behaupten ſollte, daß das Athemholen nur darzu diene, eine Gattung vom Feuer, als die Grundurſache des Lebens, in den Thieren zu unterhalten. Allein die Aehnlichkeit zwiſchen den Wirkungen, welche die Luft bey dem Athemholen hervorbringt, und diejenigen, welche ſie bey der Verbrennung äußert, iſt doch ſo groß, daß ich mich nicht ſcheue, mich auf die Aehnlichkeit als auf eine Sache zu berufen, welche ſehr geſchickt iſt die Hoffnung der mächtigen Hülfe zu befeſtigen, welche man bey Ohnmachten, die der Mangel des Athemholens veranlaſſet hat, von der dephlogiſticirten Luft zu erwarten hat.“

„Es giebt wenig Perſonen, welche nicht wahrgenommen haben ſollten, daß, wiewohl ſie gemeiniglich die Kohlen, welche aus Mangel des Zutritts der Luft beynahe ganz verloſchen ſind, geſchwind genug wieder an-

„zünden, es dennoch Fälle giebt, wo ſolche, ohnerachtet „ſich einige kleine Funken zeigen, nicht wieder zum Bren„nen kommen können, und wo ſie endlich gänzlich verlö„ſchen, ohnerachtet ſie an die freye Luft gelegt worden ſind. „Ohne Zweifel kömmt dieſes daher, weil eines Theils die„ſe glüenden Puncte zu ſchwach ſind, und weil andern „Theils der Grad der Wirkſamkeit, welchen die gemeine „Luft zum Beſten des Verbrennens äußert, zur Wieder„belebung ſolcher ſchwachen Funken nicht zureichend iſt. „Es wird aber ſicherlich keiner von den Naturforſchern, „welche die erſtaunenden Wirkungen der dephlogiſticir„ten Luft bey der Verbrennung beobachtet haben, daran „zweifeln, daß dieſe ſehr reine Luft, welche zur Begünſti„gung der Verbrennung weit geſchickter iſt, als die atmo„ſphäriſche, nicht auch im Stande ſeyn ſollte, ſolche Ver„brennungen, welche nur noch ſchwach fortdauren und „beynahe aufgehört haben, und auf welche die gemeine Luft „gar keine Wirkung mehr würde haben können, kräftig wie„der zu erneuern. Es iſt demnach ſehr wahrſcheinlich, daß es „ſich mit dem Athemholen eben ſo verhalte, und daß die de„phlogiſticirte Luft ſelbiges überhaupt weit kräftiger als die „unreine Luft des Dunſtkreiſes wieder herſtellen und folglich „auch Heilungen bewirken könne, die man von dieſer letztern „Luft vergeblich erwarten würde.“

„Ich bedaure es unendlich, daß mich meine gegen„wärtige Verfaſſung in die völlige Unmöglichkeit verſetzet, „die Gedanken, welche ich hier von dieſem neuen Mittel, „die heftigſten Ohnmachten zu heilen, vortrage, durch „die nöthigen Erfahrungen zu beſtätigen. Allein da die„ſe Erfahrungen ſehr leicht anzuſtellen ſind, ſo kann man „ſich die Hoffnung machen, daß ſie in einem ſo betriebſa„men und aufgeklärten Zeitalter, als das gegenwärtige iſt, „unverzüglich werden verſucht werden.“

„Wenn die dephlogiſticirte Luft, ſo wie dieſes al„le Umſtände zu verſprechen ſcheinen, das geſchwindeſte,

„wirk-

„wirkſamſte und auch das einzige wahre ſpecifiſche Mittel „wider die Ohnmachten iſt, welche von einer Erſtickung „herrühren, ſo iſt es ſehr leicht, zu dem nöthigen Ge„brauche allezeit dergleichen bereit zu haben. Man kann ſel„bige nach Belieben ohne alle Verderbniß in Flaſchen auf„bewahren, und wenn es darauf ankömmt, daß man ſich „derſelben bedienen ſoll, ſie aus den Flaſchen in Blaſen, „Sprützen und andere Inſtrumente gehen laſſen, welche „darzu dienen können, ſelbige in die Lunge zu führen. f)"

Herr **Macquer** beſchließt dieſe Anmerkung mit einer Betrachtung über die ſehr unreine Luft des Dunſtkreiſes, über die Natur der ſehr reinen Luft, welche **dephlogiſticirte** genannt wird, und über ihre Wirkungen in Rückſicht auf die Erhaltung des Lebens der Thiere. Dieſe Betrachtung, welche das, was bereits oben vorgetragen worden, in ein noch helleres Licht ſetzt, iſt folgende:

„Da es jetzt, ſchreibt Herr **Macquer**, vollkommen „ausgemacht iſt, daß die gemeine Luft, welche wir athmen, „ein Gemenge von verſchiedenen elaſtiſchen Flüſſigkeiten iſt, „unter welchen ſich kaum ein vierter Theil befindet, wel„cher wahre, zum Athemholen dienliche Luft iſt, und da „nach Abſonderung dieſes vierten Theiles der einathmungs„fähigen Luft das Rückbleibſel der atmoſphäriſchen Flüſſig„keiten nichts anders ſeyn würde, als Schwaden, welche „die Thiere augenblicklich tödten würden, ſo könnte man „auf die Gedanken gerathen, daß, wenn im Gegentheil die

f) Herr Hermbſtädt hat einen zur Entbindung der Lebensluſt aus Braunſtein in irdenen Gefäßen eingerichteten Ofen für Krankenzimmer und Lazarether angegeben, welcher zugleich zur Heitzung derſelben angewendet werden kann; und da die aus Salpeter zu erhaltende Luft immer, vorzüglich aber wenn er in einer glüenden eiſernen Retorte deſtillirt wird, mit häufiger Salpeterluſt oder mit Salpeterdämpfen angefüllt zu ſeyn pflegt, von denen die aus Braunſtein gewonnene völlig frey iſt, ſo verdient vorzüglich dieſe zum Behuf der Kranken angewendet zu werden (S. in Sellens Beytr. Th. III. S. 8 ff.

„atmoſphäriſche Flüſſigkeit von aller Beymiſchung der me-
„phitiſchen Gasarten völlig frey, und folglich der ſehr rei-
„nen Luft, welche dephlogiſticirte genannt wird, ähnlich
„wäre, die Thiere weit mehr Lebenskraft, Munterkeit
„und Geſundheit beſitzen würden, als ſie in den gegenwär-
„tigen Umſtänden beſitzen. Ob dieſes aber gleich, im
„ſtrengſten Verſtande genommen, auf der einen Seite
„wahr ſeyn würde, ſo weiß ich doch nicht, ob es ein wirk-
„licher Nutzen, für dieſelben ſeyn würde, in einer Luft zu
„leben, welche ſo höchſt rein wäre. Die Erfahrung, wel-
„che Prieſtley an ſich ſelbſt gemacht hat, war zu kurz,
„und wurde von ihm zu wenig verfolget, als das man dar-
„aus etwas ſchließen könnte. Wenn man immer die Aehn-
„lichkeit der Wirkung, welche die Luft bey dem Athem-
„holen und bey der Verbrennung zeiget, vor Augen behält,
„an welche Aehnlichkeit ich mich nicht enthalten kann im-
„mer wieder zu denken, ſo ſieht man, daß, wenn die
„ſehr reine Luft die Verbrennung unendlich kräftiger und
„leuchtender macht, ſie zu gleicher Zeit veranlaßt, daß
„ſolche ungemein geſchwinder, als in der gemeinen Luft vor
„ſich geht; ſo daß z. B. eine kleine Kerze, welche in der gemei-
„nen Luft eine Stunde lang gebrannt haben würde, in der
„dephlogiſticirten Luft in einer Viertelſtunde und vielleicht
„in noch kürzerer Zeit verbrennt."

„Es könnte demnach auch möglich ſeyn, daß, im Fall
„die Luft des Dunſtkreiſes von einer vollkommenen Reinig-
„keit wäre, das Leben der Thiere, welche ſolche athmeten,
„zwar ungemein thätiger, beſſer und um vieles angeneh-
„mer, aber zu gleicher Zeit auch verhältnißmäßig kürzer
„ſeyn würde; und daß die Thiere, welche von einer ſo
„wirkſamen Luft plötzlich verzehrt würden, nur den vierten
„Theil der Zeit lebten, welche ſie in der gemeinen Luft un-
„ſers Dunſtkreiſes bey aller ihrer Unreinigkeit leben
„würden."

„Wir können demnach nicht wiſſen, ob es ein Vor-
„theil für uns ſeyn dürfte, wenn die Luft, welche wir un-
„ausge-

„ausgeſetzt einathmen, unendlich reiner wäre, als ſie es „jetzt iſt. Man hat Urſache zu glauben, daß alles von „der Vorſicht auf das Beſte eingerichtet iſt. So viel aber „iſt außer Zweifel, daß es Krankheiten und Unordnun„gen in der thieriſchen Haushaltung giebt, dergleichen z. „B. die von Erſtickung herrührenden Ohnmachten ſind, „bey welchen die vollkommen reinſte Luft das beſte und „mächtigſte unter allen Heilmitteln ſeyn würde, welche „man anwenden könnte.“

Dieſe Betrachtungen des Herrn Macquer verdienen alle Aufmerkſamkeit. Indeſſen dürfte dennoch die Verbrennung eines brennenden Lichtes, das keinen neuen Zuſatz zu ſeiner Subſtanz erhält, und eines athemholenden Thieres, welches ſich durch Nahrungsmittel den Verluſt der ihm entzogenen Theile wiederum erſetzen kann, keine vollkommene Vergleichung geſtatten. Mir ſcheint die gemeine Luft aus den oben angegeben Urſachen nicht ganz reine dephlogiſticirte ſeyn zu dürfen, weil ſie nicht bloß zur Erhaltung der Thiere, ſondern auch zur Erhaltung der Pflanzen dienen muß.

Außer dem Nutzen der dephlogiſtiſirten Luft zur Unterhaltung des Lebens der Thiere dient dieſelbe auch, wie ſchon mehrmals gedacht worden, zur Verbrennung der Körper. Bey dieſer Verbrennung ſcheint der eigene Grundſtoff der Lebensluſt gebunden, der Wärmeſtoff hingegen, der ihm die luftförmige Geſtalt gab, frey gemacht und zur Erzeugung der Feuerbewegung angewendet zu werden. Sie läßt dieſen Wärmeſtoff weit leichter, als jede andere Luftart fahren und wird demnach, da ſie nach Herrn Kirwans Beſtimmung an gebundenem Wärmeſtoff mehr als viermal reicher als die atmoſphäriſche iſt und ſich in Rückſicht deſſelben zu dieſer wie 87,000 zu 18,670 verhält (S. Magellan Beſchr. neuer Barometer Leipz. 1782. 8. S. 132.) mit ſonderlichem Vortheil zur ſchnellern Schmelzung feſter Körper in dadurch verſtärktem Kohlenfeuer ſowohl als vor dem Löthrohre gebraucht; da ſie in

kurzer Zeit einen eben ſo hohen Grad der Hitze, als ſehr groſſe Brenngläſer und Brennſpiegel zu erzeugen und die ſchwerflüſſigſten Subſtanzen, als Platina und Eiſendraht, ja ſelbſt Schwer- und Thonerde, Kieſel, Schwerſpath, Asbeſt u. dergl. in Fluß zu bringen im Stande iſt, wovon Achards (Samml. phyſ. u. chem. Abh. B. I. 1784. S. 132 ff.) Ehrmanns (Verſ. einer Schmelzungskunſt mit Beyhülfe der Feuerluft Strasb. 1786. 8.) Gallisch (Crells Ann. 1784. I. 31.) Geijers (ebend. 1785. I. 29 ff.) Heyers (S. Crells Beytr. II. 29. Ann. 1787. I. 311 ff.) Ingenhouß (Verm. Schr. II 366. 373.) Ludwigs (S. Reus in Crells N. E. VIII. 79.) Lavoiſiers (Abh. über die Wirkung des durch Lebensluft verſtärkten Feuers überſ. d. Ehrmann Strasb. 1787. 8.) und anderer Erfahrungen nachgeleſen zu werden verdienen. Zu einem ſehr einfachen chymiſchen Ofen, in welchem man mit Lebensluft bey wenigen Kohlen ſchmelzen kann, lehrt Herr Scopoli einen irdenen oder eiſernen Schmelztiegel gebrauchen, in deſſen zwo Seitenwänden weiter unterwärts für zwo kleine Röhrchen Oeffnungen ſind, durch welche man aus Blaſen die dephlogiſtiſirte Luft auf zwey bis drey in den Schmelztiegel gelegte Kohlen leitet, die dadurch in die leuchtendſte Verbrennung gerathen.

Eine nützliche Anwendung der Lebensluft zur Beſtimmung der Menge des Brennbaren, welches verſchiedene Metalle und andre Körper enthalten, hat auch neulich Herr Ingenhouß vorgeſchlagen und zum Theil auch ausgeführt. Er hatte wahrgenommen, daß ein Stückchen zarter Eiſendraht, den er an einem Ende glüend gemacht hatte, in der dephlogiſtiſirten Luft ſich entzündete und nach und nach wie eine Wachskerze bey fortgehender Verbrennung verzehrte, daß aber hierzu auch eine gewiſſe und beſtimmte Menge der reinſten Luft erforderlich ſey; und daß man vermittelſt des glüenden Eiſens auch andre Metalle in Brand ſetzen könne, und ſchlägt daher, nach Beſtimmung

mung der Menge Lebensluft, welche zur Verbrennung von zehn Gran Eiſen nöthig ſeyn würden vor, eben ſo viel Eiſen mit einem, zween oder mehrern Granen eines andern Metalles in die beſtimmte Menge Lebensluft zu bringen und genau zu bemerken, um wieviel weniger von dem Eiſen verzehrt worden ſey, um daraus die Menge des Brennbaren feſtzuſetzen, welche das andre Metall dem Eiſen im Verbrennen mitgetheilt und es ſo zum Theil dafür geſichert habe. (S. deſſen vermiſchte Schriften B. II. S. 357—390.

Aeußerſt merkwürdig iſt es; daß 1) Metalle, die ſich in verſchloſſenen Gefäßen nur im Verhältniß der in den Gefäßen vorhandenen Luft verkalchen, und offenbar den reinſten Theil der atmoſphäriſchen Luft oder die Lebensluft anziehen, bey dieſer ihrer Verkalchung in Materien verwandelt werden, die nicht nur dem Gewichte nach ſchwerer, ſondern auch ihrer Beſchaffenheit nach, den Säuren ähnlich werden. (S. Lavoiſiers phyſ. u. chem. Schr. II. 326 f. 349 f.) Metallkalche ſind noch nicht hinlänglich entbrennbarte Säuren, wie dieſes theils bey dem Artikel Arſenik in den Anmerkungen wahrſcheinlich gemacht theils in dem Artikel **metalliſche Kalche** noch weiter ausgeführt werden wird; 2) daß der Phosphorus und der Schwefel bey ihrer Verbrennung ebenfalls die Lebensluft anziehen und eine mehrmals größere Menge, dem Gewichte nach, von Säure zurücklaſſen, als ſie ſelbſt wogen und daß dieſes Gewicht der rückſtändigen Säure dem Gewichte der eingeſogenen Grundſtoffe der Lebensluft vollkommen angemeſſen iſt. (Lavoiſier a. a. O. II. 398. 403.) Dieſe unſtreitigen Wahrnehmungen haben Herrn Lavoiſier veranlaßt zu glauben, daß der Grundtheil der dephlogiſtiſirten Luft, welcher ſich bey der Verbrennung obgedachter Körper mit Abſetzung ſeines Wärmeſtoffs feſtſetzt, von ſaurer Natur ſey; und **Säureſtoff, ſäurender oder ſäurezeugender Stoff** (Principium acoris. *Principe*

oxy-

oxygène ou *acidifiant*. Oxygenous principle. *Principio oxygenio)* genannt zu werden verdiene; daß ferner dieſer Grundtheil der Lebensluft einen weſentlichen Beſtandtheil aller Säuren ausmache und zwar bis zur Sättigung vereinigt mit Schwefel, Vitriolſäure, mit Phosphorus Phosphorſäure; mit reiner Kohle Luftſäure; mit dem Grundtheile der Salzſäure, Salzſäure; mit dem tödtlichen oder Stickſtoff (azote), Salpeterſäure; mit dem Grundtheile der Eſſigſäure, Eſſigſäure u. ſ. w. erzeuge; daß eben derſelbe mit den gedachten Subſtanzen, in unvollkommener Sättigung verbunden, die ſogenannten phlogiſtiſirten Säuren dieſer Art, und bey vorhandener Ueberſättigung der obigen Subſtanzen ſolche Säuren, die man dephlogiſtiſirte zu nennen pflegt, und von welcher Art die reinſte Vitriolſäure, die weiſſe Salpeterſäure, die entbrennbarte Salzſäure, der Radicaleſſig u. ſ. w. ſind, hervorbringe; daß alſo Vitriolſäure mit Säureſtoff beladener Schwefel, Phosphorſäure mit Säureſtoff verbundener Phosphor u. ſ. w. ſey; ohne daß in ihnen irgend ein brennbares Weſen ſich befindet. Man ſehe außer Lavoiſiers Schriften die von den Herren Haſſenfratz und Adet heraus gegebene Methode de nomenclature chymique propoſée par MM. *de Morveau*, *Lavoiſier*, *Berthollet* et *de Fourcroy* Paris Vol. I. 1787. 8. und den Auszug davon in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXXI. p. 210 ſqq.

Indeſſen iſt dieſe mit der Läugnung des Daſeyns des brennbaren Weſens verbundene Meynung des Herrn Lavoiſier bey weitem nicht erwieſen; (S. Brennbares) und diejenigen Säuren, welche ihm beym Verbrennen durch den Zutritt des eigenen Grundtheils der Luft gebildet zu werden ſcheinen, ſcheinen vielmehr ſchon in den obgedachten Subſtanzen gegenwärtig zu ſeyn und werden nur durch Abſetzung des ſättigenden Brennbaren und Einſaugung des eigenen Grundſtoffs der Luft, der ſich ebenfalls mit dem Brennbaren zu verbinden ſcheint, als Säuren

und

und dem Gewichte nach ſchwerer als die verbrennten Körper waren, dargeſtellt zu werden. Man ſchrieb die vermehrte Schwere der durch Verbrennung gewonnenen Säuren einſt angeſogenem Waſſer zu; allein jetzt kann man ſelbige auch von neuerzeugtem Waſſer herleiten.

Es haben nehmlich die Herren Cavendiſh (Exper. on air Lond. 1784. 4. und in Crells Ann. 1785. I. 324 ff.) Lavoiſier (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXIII. p. 452.) Prieſtley (V. u. B. über Naturl. B. III. S. 108.) und andre, bey der Verbrennung eines Gemiſches von dephlogiſtiſirter und brennbarer Luft in einer mit Queckſilber geſperrten gläſernen Flaſche gefunden, daß ſich an den Seitenwänden Waſſerdünſte angeſetzt hatten, deren Gewicht dem Gewichte der beyden Luftarten zuſammengenommen vollkommen entſprach. Herr Lavoiſier und Meunier, in deſſen Geſellſchaft jener arbeitete behaupten, nach ihren Erfahrungen, daß das Waſſer aus ſechs Theilen Lebensluft oder Säureſtoff und einem Theile entzündbarem Gas oder gasartigem Waſſerſtoff, (*Gas Hydrogène*) welches mit dieſem Gas einerley iſt, beſtehe und glaubt ſogar erwieſen zu haben, daß glüendes Eiſen und glüende Kohlen und Oele wegen einer größern Verwandſchaft mit der Lebensluſt, dieſe von dem ſich nun entwickelnden brennbaren Gas trennen und auf dieſe Weiſe das Waſſer in ſeine Beſtandtheile zerlegen. Wiewohl nun gegen die Genauigkeit der Verſuche, wodurch Herr Lavoiſier das Waſſer zerlegte, noch mancherley einzuwenden iſt (S. Ernſt Benjamin Gottlieb Hebenſtreits Progr. de aquae natura aerea Lipſ. 1785. 4. p. 23 ſqq. de la Metherie in Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. XXIV. p. 46. XXVIII. p. 10. u. ſ. w. Kirwan in Crells Beytr. III. 144.) und dasjenige Waſſer, welches bey der Verbrennung des Gemiſches von entzündbarem Gas und Lebensluft ſich darſtellt, von Scheelen (S. Crells Ann. 1785. I. 233.) für einen

Nie-

Niederſchlag aus der Lebensluft, die dergleichen enthalten; von Sennebier (Analyt. Unterſ. der brennbaren Luft S. 162 ff. 185 ff.) für ein abgeſchiedenes Element des entzündbaren Gas und von Achard (S. Crells Ann. 1785. I. 320 ff.) für einen Beſtandtheil beyder Luftarten angeſehen wird: ſo geben dennoch Watt (S. Crells Ann. 1786. I. 23 ff. 136 ff.) Weſtrumb (phyſ. chem. Abh. B. II. H. I. S. 105 ff.) und Kirwan (a. a. O.) die Erzeugung des Waſſers in der Glühehitze aus Lebensluft und entzündbarem Gas, die ihren Wärmeſtoff fahren ließen, nach genauer Prüfung zu; und es iſt alſo nach dieſen Erklärungen die zunehmende Schwere der beym Verbrennen ſäurezeigend brennbarer Körper zwar einem Beytritte der Lebensluft beyzumeſſen, die aber alsdenn ſich in dieſen Säuren entweder als fixe Luft, oder aber als Waſſer, welches ſie mit Brennbaren erzeugte, aufhält. Wenn ſtarke dephlogiſtiſirte oder weiſſe Salpeterſäure in einem länglichen Gläschen, welches auf $\frac{3}{4}$ damit angefüllt iſt und umgekehrt in ein kleines Zuckerglas, darinnen ſich auch ſtarker Salpetergeiſt befindet, ſo, daß des letztern Glaſes Oefnung dadurch ſattſam verſchloſſen iſt, in die Sonne geſetzt wird, ſo fällt die Salpeterſäure in dem obern länglichen Gläschen, bis es endlich ganz leer wird, die im untern Gläschen befindliche Säure wird roth und das leergewordene längliche Gläschen enthält reine Lebensluft. (Scheele in Crells Ann. 1786. I. 332.) Bey einer ähnlichen Ausſetzung der dephlogiſtiſirten Salzſäure an das Sonnenlicht entbindet ſich auch aus ſelbiger nach den Erfahrungen des Herrn Berthollet (S. Roziers Obſſ. ſur la phyſ. To. XXIX. p. 13.) dephlogiſtiſirte Luft und ſie ſelbſt wird gemeine Salzſäure. (Kirwan in Crells Beytr. III. 176.) Mit Recht läßt ſich aus dieſen Verſuchen ſchließen, daß das Licht Brennbares an die gedachten Säuren abſetze und daß hingegen bey deſſen Zutritt die bisher in dieſen Säuren gebunden geweſene Lebensluft zum Theil daraus wieder entweiche.

Ueber

Ueber die eigentliche Natur der Lebensluft hat man verſchiedene Meynungen gehegt. Herr Prieſtley ſahe ſie anfangs als ein Product aus Erde, Salpeterſäure und ein zu ihrer Luftgeſtalt nöthiges Brennbares, in der Folge für eine durch den Wärmeſtoff oder ſonſt etwas, umgeſtaltete Salpeterſäure; nachher aber als einen mit Brennbaren und einer, vielleicht eiſenartigen Erde verbundenen ſauren Grundſtoff an, der ſich ſowohl in der Salpeter- als in der Vitriolſäure befinde. Er iſt aber von dieſen ſeinen Meynungen in der Folge ganz abgegangen (S. Verſ. u. Beob. über Luftgatt. III. Vorrede ingl. S. 22. Verſ. u. Beob. über Naturl. I. 202 ff. II. 120. III. 236 ff.) Herr Scheele betrachtete ſie als ein feines Saureweſen mit Brennbarem verbunden und als eine verſüßte Saure; (Abh. von Luft und Feuer §. 92—95.) nachher aber als eine elaſtiſche Flüſſigkeit, welche aus einem allgemeinen Grund- oder Salzweſen, (principium ſalinum) einer gewiſſen, obwohl nur geringen Menge Brennbaren und aus einer gewiſſen Menge Waſſer zuſammengeſetzt ſey und die durch das Salzweſen den Brennbaren verwandt und zur Feuererzeugung geſchickt, durch das Brennbare elaſtiſch und durch das Waſſer ſchwer werde und vielleicht einer völlig entwäſſerten Salpeterſäure gleiche. (S. Crells Ann. 1785. I. 233 f.) Nach Bergmann ſollte ſie erſt aus Luftſäure und einem unbekannten Grundſtoffe beſtehen, der ſich gerne mit Brennbaren verbinde; (S. deſſen Anleit. zu chym. Vorleſ. §. 286.) nachher behauptete er, daß ſie ſowohl als die fixe, phlogiſticirte, ſalpetrichte, ja ſogar die entzündbare, eine Abänderung der Salpeterſäure ſey und daß die Unterſchiede zwiſchen dieſen Luftarten allen nur durch die Menge des Brennbaren und durch die Art des Zuſammenhangs ihrer Beſtandtheile beſtimmt werden. Wenn die mit Brennbaren bis zur luftigen Ausdehnung verſetzte Salpeterſäure mit dieſem Grundſtoffe wegen des darzwiſchen getretenen Waſſers nur ſchwach zuſammenhänge, dennoch aber ihre Säure mit Brennbarem

rem geſättigt ſey, ſo erſcheine ſie als Salpeterluft; wenn ſie mit dem Brennbaren genauer zuſammenhänge, ſo gebe ſie Luftſäure; wenn ſie mit noch mehrern Brennbaren vereiniget werde, ſo entſtehe die phlogiſtiſirte oder verdorbene Luft daraus; bey einer noch reichlichen Vereinigung mit Brennbarem werde ſelbige zur reinſten, einathmungsfähigen Luft, die Bergmann folglich nicht gern eine dephlogiſtiſirte Luft genannt wiſſen wollte. Aus dieſer mit Brennbaren verſetzten Luft entſtehe, ſo wie Scheele, deſſen Syſtem er annahm, behauptet die Hitze und aus der mit noch mehrerm Brennbarem vereinigten Hitze die Materie des Lichtes; durch die Hitze aber könne doch ein Theil der Luft ihres Brennbaren in etwas wieder beraubt und gleichſam verkalcht, dadurch aber zu einer verdorbenen Luft werden. Uebrigens aber wurde, wie er bemerkte, die reinſte Luft weder durch die Flamme eines nach dem Auslöſchen mit noch heiſſer Schnuppe in ſelbige hingeingebrachten und in ihr lebhaft wieder anbrennenden Lichtes, noch auch durch die Vermiſchung mit Salpeterluft, noch durch die electriſchen Funken, noch durch irgend eine andre Ueberſetzung mit Brennbaren in eine verdorbene Luft verwandelt, ſondern vielmehr nach dem verſchiedenen Grade ihrer Reinigkeit bis auf einen achten, einen hundertſten, ja, wenn ſie von aller Beymiſchung ganz rein war, faſt ganz verzehrt, ſo daß nur die aus dem Fette des Lichtes nach ſeiner Erklärung entbundene fixe Luft, und wenn ſie nicht ganz rein war, die beygemiſcht geweſene verdorbene Luft übrig blieb. (S. deſſen Opuſc. Vol. II. 360 ſqq.) Zuletzt nahm er an, daß die Lebensluft entweder ein Beſtandtheil der Salpeterſäure ſey, oder daß die Salpeterſäure einen Beſtandtheil der Lebensluft abgebe; und daß bey verſchiedenen Verſuchen die zerſetzte Hitze die Lebensluft abſetzte. (Op. III. p. 402 ſqq.) Nach Fontana (phyſ. Unterſ. S. 157 u. f. 172 u. f.) und Stockes (diſſ. de aer. dephlogiſt. Edimb. 1782. 8.) ſollte die dephlogiſtiſirte Luft eine ihres Brennbaren gänzlich beraubte

und auch erdenfreye Salpeterſäure, ſo wie nach Gadolin (Crells Ann. 1787. I. 335.) verlarvte Salpeterſäure und Waſſer ſeyn. Nach Lavoiſier beſteht ſie aus Feuer- und Säureſtoff. Nach Watt (S. Crells Ann. 1786. I. 25.) aus elementariſchem Feuer und entbrennſtoftem Waſſer, oder aus Feuer und dem Grundſtoffe der Feuchte, den ſie mit dem Waſſer gemein hat, als welches der mit Brennbarem geſättigte Grundſtoff der Feuchte ſey; welcher Meynung des Herrn Watt auch Weſtrumb (kl. phyſ. chem. Abh. II. 1. 114.) und, wenn ich nicht irre, mit Recht beypflichtet. Nach Cavendiſh, der keine elementariſche Wärme annimmt, iſt ſie bloß entbrennbartes Waſſer. (S. Crells Ann. 1785. I. 335.) Nach Achard (S. ebend. S. 304—324.) mit Feuerweſen in einem gewiſſen Verhältniſſe verbundenes Waſſer. Nach Forſter (S. Crells N. E. XII. 156.) mit Luft innigſt gemiſchtes Feuer. Nach Fourcroy ein mit entzündbarer Luft vereinigter unbekannter Grundſtoff. Nach de la Metherie eine Zuſammenſetzung von Waſſer, ſpecifiſchem Feuer und einem nur bloß aus ſeinen Wirkungen bekannten Weſen, welche ſich in blaſiger Dampfgeſtalt vereinigt befinden (S. Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII p. 9. 15.) und nach Trooſtweyk und Deiman (S. Crells Beytr. III. 1—111.) iſt dephlogiſtiſirte Luft in Rückſicht ihrer Säure verſchieden und nichts anders als die zur Entbindung gebrauchte Säure, die nur in einem andern Verhältniſſe, als ſonſt, mit Brennbarem verbunden iſt. Zu dem Nutzen der Lebensluft gehört auch, daß ſie die Gährungen befördert, wovon auch die neuern Verſuche des Herrn Hahnemann zeigen (S. Crells Ann. 1788. I. 141 f.). Sie wird dabey zum Theil eingeſogen, zum Theil auch in fixe Luft verwandelt. (S. de la Metherie bey Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII. p 33.) Im Zellgewebe der Thiere, wohinein ſie Herr Achard (S. Rozier l. c. To. XXVIII. p. 244 ſqq.) um eine künſtliche Luftgeſchwulſt zu erhalten, gebracht hatte, wurde ſie

ebenfalls theils zu fixer; theils zu phlogiſtiſcher Luft verändert. Bey der Entſtehung der Aetherarten ſcheint ſie als Beſtandtheil der reinen Säuren beſonders auf das Brennbare des Weingeiſtes zu wirken (S. Aether) und durch die Beymiſchung jeder mineraliſchen, wie auch Pflanzen- und Phosphorſäure zu dem Waſſer, worinnen dem Sonnenlichte ausgeſtellte Pflanzen ſtehen, wird die Menge der ſich ausſcheidenden Lebensluft beträchtlich vermehrt. (Ingenhouß Verm. Schr. II. 393 ff.)

Mit der phlogiſtiſchen Luft durch den electriſchen Funken vereiniget, ſcheint dieſelbe Salpeterſäure hervorzubringen (Cavendiſh in Crells Ann. 1786. I. 106.) und mit der brennbaren Luft giebt ſie bey nicht glüender Hitze, Luftſäure oder auch in einem geringern Verhältniße phlogiſticirte Luft. (Watt in Crells Ann. 1786. I. 26. 27.) Indeſſen muß bey Beſtätigung der Cavendiſhſchen Erfahrungen eine wirklich reine Lebensluft angewendet werden, wie ſie der Braunſtein giebt, damit nicht vielleicht die in der aus Salpeter oder mit Salpeterſäure gewonnenen dephlogiſtiſirten Luft noch immer enthaltene Salpeterſäure den Beobachter trüge. Auch gilt dieſes in Rückſicht der fixen und phlogiſtiſchen Luft, welche ihr oftmals beygemiſcht ſind.

Endlich iſt auch Herr Michell, dem die Erfahrungen, welche Herr Prieſtley ſowohl mit der Salpeter- als mit der Vitriolſäure angeſtellt hat, um vermittelſt derſelben aus dem Eiſen dephlogiſticirte Luft darzuſtellen, ſo wie dem Herrn Prieſtley ſelbſt, zu erweiſen ſchienen, daß, da zu der Zuſammenſetzung der dephlogiſticirten Luft wahrſcheinlicher Weiſe eine Erde komme, ſelbige wohl eine Eiſenerde ſeyn dürfte, auf die Vermuthung gekommen, daß man vielleicht aus dieſer in der Luft befindlichen Eiſenerde den Magnetiſmus der ganzen Erdkugel erklären könne. (S. Prieſtley V. u. Beob. über Naturl. I. 176.) Allein der erdige Gehalt der dephlogiſtiſirten Luft iſt auf keine Weiſe erwieſen.

Bergmanns ältere Verwandſchaftstafel giebt für die reinſte Luft nicht mehr als das Brennbare und die Luftſäure oder die fixe Luft, die neuere aber nur das Brennbare an. L.

Mephitiſches Gas oder **fixe Luft, feſte Luft, entwickelte Luft.** Gas mephiticum. Aer fixus. *Gas méphitique* ou *Air fixe.* Fixed air. *Aria fiſſa; gas mefitico.* Die luftartige Subſtanz, welche ich mit dem Namen **mephitiſches Gas** belege, iſt mit der einerley, welche die mehreſten Chymiſten und Naturforſcher fixe Luft genannt haben, und die **Bergmann** g) **Luftſäure** (acidum aereum) heißt. h)

g) Comment. de acido de aero. §. 22. Opuſc. I.

h) Außer dieſen hier angeführten Namen der fixen Luft oder der Luftſäur wird dieſelbe auch Gas ſylveſtre, Gas vinorum, vuarum, muſti, (*Helmont.* Complex. atque miſt. element. figm. §. 14. 16. 18.) mephitiſche Säure, (Bewley bey Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 335. 398.) atmoſphäriſche Säure, (Bergmann de acido aereo §. 22.) Kalchgas, Gas calcareum, *Calcareous Gas*, (Keir Treatiſe etc. chap. II.) Kreidenſäure, Acidum cretae, *Acide crayeux*, (Macquer in einigen Stellen dieſes chymiſchen Wörterbuchs) Gährungsluft (Aer fermentatione genitus von Herbert a. a. O. S. 97 f.) von mir weinichter Schwaden, oder mephitis vinoſa (S. Aerolog. phyſ. chem. rec. prim. lin. p. 6. und in der neuen Ausgabe von Scheelens Abh. über Luft und Feuer S. 175.); la moufette vineuſe (Suppl. au traité chimique de l'air et du feu de M. *Scheele* par Mr. de Baron *de Dietrich* Par. 1785. p. 24.) von de la Metherie (in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII. 14.) air acide; von Lavoiſier, de Morveau Berthollet und de Fourcroy, im gebundenen Zuſtande Kohlenſäure (*acide carbonique*) und im freyen gasartige Kohlenſäure (gas acide carbonique) (S. Rozier l. c. To. XXXI. p. 214.) und von den Schriftſtellern über die mineraliſchen Waſſer Spiritus mineralis elaſticus fontium medicatorum genannt. Vielleicht wäre der Name Kreidenſäure oder Kalchſpathſäure derjenige, wider welchen man die wenigſte Einwendung machen könnte.

Keine von dieſen Benennungen, diejenige ausgenommen, welche ich gewählt habe, ſchickt ſich für das Gas, davon die Rede iſt, am allerwenigſten aber der Name **fixe Luft**; da es weder (einathmungsfähige) Luft, noch fixer oder feſter i) als die Luft ſelbſt iſt. Es wird ſich zeigen, daß dieſes Gas ſauer iſt, und da es die Geſtalt der Luft hat, und auch von Natur in ziemlich großer Menge mit der gemeinen atmoſphäriſchen Luft vermiſcht iſt, ſo würde ihm der Name **Luftſäure** weit beſſer zukommen. Da ſich aber faſt alle Säuren in Luftgeſtalt zeigen können, und da die meiſten derſelben im Stande ſind dieſe Geſtalt auch alsdenn noch zu behalten, wenn ſie mit der gemeinen Luft vermiſcht werden, ſo paßt der Name **Luft= oder luftige Säuren** in dieſer Betrachtung eben ſo gut für ſie als für die, davon die Rede iſt; und dieſes iſt eine Unbequemlichkeit. Eben ſo verhält es ſich mit dem Namen **mephitiſches Gas**. Alle bis jetzt bekannte Arten des Gas, die gemeine Luft k) ausgenommen, ſind mephitiſch, das iſt, ſchädlich, tödtend, ungeſchickt zum Athemholen der Thiere und zur Unterhaltung der Verbrennung der verbrennlichen Körper. In Rückſicht deſſen kann alſo der Name **mephitiſches Gas** nicht beſſer als der, **Luftſäure**, dieſes Gas anzeigen, und aus dieſem Grunde hätte ich den letzten recht gerne angenommen, wenn mich nicht das einzige Bedenken davon abgehalten hätte, daß dieſer Name

i) Mit dem lateiniſchen Kunſtworte fixum drucken die Chymiſten nicht allezeit dasjenige, was feuerbeſtändig iſt, ſondern auch zuweilen, wie in dem gegenwärtigen Falle, das aus, was von einer andern Subſtanz einen Beſtandtheil ausmacht und folglich gebunden iſt. Im Deutſchen giebt man es gemeiniglich durch feſt. Luftförmige Subſtanzen können ſo lange ſie die luftförmige Geſtalt haben, eigentlich nie fix genannt werden, und ſo bald ſie ſelbige ablegen und in Körpern als deren Beſtandtheile gebunden werden, hören ſie auch auf Luft zu ſeyn.

k) Und noch mehr als dieſe, das dephlogiſticirte Gas.

Name auch ſo viel als Säure der Luft bedeuten kann, und daß er es nicht genugſam ausdrückt, daß dieſe Säure in dem Zuſtande eines Gas, das heißt, eines luftartigen elaſtiſchen flüſſigen Weſens ſey. Nun aber ſcheint es mir ſehr nothwendig zu ſeyn, den allgemeinen Namen Gas für alle die Subſtanzen, die in dem nämlichen Zuſtande ſind, beyzubehalten. Nach Erwägung alſo alles dieſen, und nachdem ich für die angebliche fixe Luft keinen Namen finden kann, der ſie von allen andern Gasarten vollkommen unterſchiede, ſo glaube ich es nicht beſſer machen zu können, als daß ich ſie **mephitiſches Gas** nenne, weil ſie nicht nur im Grunde wirklich Gas und mephitiſch iſt, ſondern weil auch dieſe allgemeine Benennung beſſer auf dieſes als auf jedes andre Gas paßt, da daſſelbe weit häufiger, in der Natur ausgebreiteter und in den chymiſchen Arbeiten aus einer weit größern Menge zuſammengeſetzter Körper erhalten werden kann, als keine der andern gasartigen Subſtanzen. Es werden auch überdieſes alle andre Arten Gas, die ſich als mephitiſch erweiſen, leicht durch beſondere Beywörter, z. B. **entzündliches**, **ſalpetriges**, **flußſpathiges**, die bereits, und zwar, da ſie entweder den Urſprung oder irgend eine hervorſtechende und ſich auszeichnende Eigenſchaft einer jeden von den Gasarten ausdrucken, mit Recht angenommen worden ſind, unterſchieden werden können, da man hingegen kein beſonderes Beywort würde ausfindig machen können, welches das Gas, von dem die Rede iſt, eben ſo gut anzeigte. Uebrigens mögen die Namen immer verſchieden ſeyn, wenn man ſich nur verſteht und in der Sache übereinſtimmt. Ich habe die Gründe angegeben, welche mich bewogen haben, den Namen fixe Luft zu verwerfen, und den Namen **mephitiſches Gas** ſtatt des erſtern zu gebrauchen. Da er nicht ſo beſtimmt iſt, als ich wünſchte, ſo bin ich, wenn jemand einen ſchicklichern findet, gleich bereit denſelben anzunehmen. Ich würde mich gern zu dem Namen **elaſtiſche Flüſſigkeit**, womit Herr Lavoiſier es belegt,

bequemen; da aber dieſe Benennung noch allgemeiner iſt, indem ſie auf alle Arten des Gas, auch die reine Luft nicht einmal ausgenommen, paßt, ſo ſcheint mir der Ausdruck mephitiſches Gas wenigſtens deswegen den Vorzug zu verdienen, weil er wenigſtens der Luft nicht zukömmt.

Das mephitiſche Gas iſt ein durchſichtiges, ungefärbtes, elaſtiſches, flüſſiges Weſen, welches ſich in allen Verhältniſſen mit der Luft vermiſchen läßt, und eine unendlich geringere eigenthümliche Schwere als jede andre (ſichtbare) Flüſſigkeit, wenn ſie auch noch ſo leicht wäre, beſitzt.[l]) Sie unterſcheidet ſich durch keine von dieſen Eigenſchaften von der Luft, und eben ſo wenig von irgend einem andern Gas; indem dieſe Eigenſchaften allen den erwähnten Subſtanzen überhaupt zukommen, und ſie zu luftartigen Flüſſigkeiten machen.

Allein dieſes Gas unterſcheidet ſich erſtlich dadurch von der Luft, daß es eine größere ſpecifiſche Schwere hat. Vermöge der Erfahrungen der Herren Herzoge d'Ayen und de Chaulnes ſcheinet dieſelbe beynahe zweymal größer zu ſeyn.[m])

Zwey=

l) Es bleibt Winter und Sommer gleich flüſſig und gleich elaſtiſch, und läßt ſich durch die Kälte zuſammenziehen und durch Wärme verdichten, von Herbert a. a. O. S. 95. Es verändert ſich auch nicht durch die Hitze, und ſetzt an die verſchloſſenen gläſernen Röhren, in welchen es lange Zeit hindurch erhitzt wird, nichts ab. (Prieſtley Verſ. u. Beob. über Naturl. B. I. S. 302.

m) S. Rozier l. c. To. IX. p. 287. Nach Cavendiſh (Phil. Tranſ. Vol. LVI. p. 165.) verhält ſich die Schwere der mephitiſchen Säure oder der fixen Luft zu der von dem Waſſer, wie 1 zu 511, und wenn die Luft, wie man glaubt, achthundertmal leichter als das Waſſer iſt, zu der eigenthümlichen Schwere der Luft, wie 157 zu 100. Lavoiſier ſetzt das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere der fixen und der gemeinen Luft wie 561 zu 455. In einen Raum, welcher von der gemeinen Luft dreyßig Gran ſchwer enthalten

konnte,

Zweytens dadurch, daß es zur Unterhaltung des Le-
bens und Athemholens der Thiere untüchtig iſt. So bald
man ein Thier in ein mit mephitiſchem Gas angefülltes
Gefäße bringt, ſo ſtirbt es augenblicklich unter Verzu-
ckungen, und ſein Tod erfolgt um deſto geſchwinder, je rei-
ner

kennte, giengen nach Sigaud de la Fond (a.a.O.S.38.)
gemeiniglich funfzig Gran ſchwer fixe Luft Bergmann (Op. I.
61.) fand die Schwere des Waſſers zu der Luftſäure bey einerley
Wärme und Barometerhöhe, wie 555,560, oder 563 zu 1;
wovon 559⅓ oder 559 die mittlere Verhältniß giebt, und in
Vergleichung dieſer Schwere der gemeinen Luft, wie 0,0018
zu 0,012. Fontana fand einen Kubikzoll fixe Luft bey mitt-
lerer Barometerhöhe von 20½ engl. Zoll und 55° Wärme
nach Fahrenheit 0,570 Gran ſchwer (Kirwan Verſ. u.
Beob. Berl. 1783. 8. S. 4.) De la Metherie ſetzt das Ge-
wicht eines Kubikſchuhs derſelben auf 1,080. Rozier l. c. T.
XXVII. p. 14.) Nach von Herberts (a. a. O. S. 97.)
Beſtimmung ſoll dieſe Luft mehr als doppelt ſo ſchwer, als
die gemeine Luft ſeyn. Allein, wenn man die ſpecifiſche
Schwere der atmoſphäriſchen Luft wie 1,000 annimmt, ſo iſt
die Schwere der fixen Luft nach Fontana nur 1,449 nach
Cavendiſh 1,570 nach Lavoiſier 1,233 und nach Berg-
mann 1,500 dem auch Kirwan (S. Crells Beytr. III.
139.) beyſtimmt. (Cavallo a. a. O. S. 558.) Im gebun-
denen Zuſtande, z. B. in dem Marmor iſt ſie nach Herrn
Kirwans ſinnreichen Verſuchen 18,52. und folglich unter
allen Säuren, ja nach Gold und Platina unter allen Kör-
pern die ſchwerſte (a. a. O. S. 40 ff.) Herrn Achards
(Mem. de Berl. 1778. p. 29.) Bemerkung, daß die ſpeci-
fiſche Schwere der auf verſchiedene Weiſe erhaltenen fixen
Luft ſehr verſchieden ſey und ſich zu der von der gemeinen Luft,
wenn ſie aus Kalch entwickelt worden, wie 1,258, wenn ſie
aus Biere durch Gährung geſchieden worden, wie 1,645, und
wenn ſie durch Aufbrauſen aus Salzen gewonnen worden, wie
1,516 zu 1,000 verhalte, iſt ohne Zweifel ſo zu erklären, daß die-
ſer Unterſchied von irgend einer fremden beygemiſchten Subſtanz
und vorzüglich von mehrerm oder wenigerm beygemiſchten
Waſſer herrühre. Denn auch die auf die möglichſt trockenſte
Art erhaltene fixe Luft ſetzte, wie Kirwan bemerkte (S.
Crells Beytr. III. 139.) in einem 17° kältern Zimmer Waſ-
ſerthau ab.

ner und je freyer das Gas von aller beygemiſchten gemeinen Luft iſt. *)

Drittens

*) Inſecten, als Schmetterlinge, Fliegen u. ſ. w. tödtet dieſes Gas nur halb. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 34.) Fiſche, welche in Waſſer geſetzt werden, daß mit dieſem Gas angefüllt iſt, ſterben. Ebenderſ. a. a. O. Th. II. S. 227.) Aus dieſem Grunde iſt vielleicht auch das Röſten des Flachſes den Fiſchen ſchädlich, weil ſich hierbey, ſo wie bey jeder Art von Fäulniß, fixe Luft entwickelt. (S. oben S.) Die in dieſer Luft eingeſperrten Thiere ſehen ſich ängſtlich nach einem Ausgange um, fangen an zu keichen, mit hervortretenden Augen zu zittern, fühllos hin zu ſinken, und gleichſam im Einſchlafen zu verſcheiden. Am erſten ſterben die Vögel in dieſer Luft, dann die Hunde; länger als dieſe halten ſich die Katzen, und noch länger die Amphibien. Jüngere Thiere und ſolche, die durch das Auslegen an die freye Luft nach dem Ohnmächtigwerden in dieſer mephitiſchen Luft oftmals wieder zu ſich gekommen ſind, ſterben ſpäter als die, welche das erſtemal eben ſo lange als dieſelben in dieſer Luft zu verweilen genöthiget werden. Nach dem Tode findet man die Lungen ein wenig zuſammengefallen, geſchickt zum Schwimmen, hin und wieder entzündet. Der Stamm der Lungenſchlagader, die rechte Herzkammer mit ihrem Herzohre, die Holadern, die Droſſeladern, und die Gefäße des Gehirns ſtrotzen, hingegen die Lungenblutadern, die große Schlagader und die Höhlen des linken Herzens ſind leer und zuſammengefallen. Die Reizbarkeit aller Muſkeln iſt durchaus vernichtet, und das aus dem noch warmen Thiere herausgenommene Herz läßt ſich durch keinen Reiz wieder zum Schlagen bringen. (Bergmann a. a. O. §. 6.) Daß ſich Katzen ſehr lange darinnen halten und, wenn ſie nur bey Zeiten nach ihrem Hinſterben an freye Luft gebracht werden, wieder erwachen und munter fortlaufen, bemerkte auch Herr Hofrath Suckow. (S. Crells Ann. 1785. I. 100.) In die Lungen ſelbſt dringt die Luftſäure, wie es ſcheint, nicht ein, da jene zwar nach dem Einblaſen, aber nicht, wenn Thiere in ſelbiger ſtarben, ſauer ſchmecken und die Lakmustinctur röthen. Herr Pilatre de Rozier, der berühmte Märtyrer der Luftſchifffarth, wagte ſich auf einer Leiter in eine Bierkufe zu ſteigen. Kaum war er in die luftſaure Gegend gekommen, ſo ſchwitzte er und mußte, wegen der Empfindung leichter Stiche, die Augen ſchließen, konnte, wenn er nicht

ethmen

Drittens kann das mephitiſche Gas die Verbrennung von verbrennlichen Körpern nicht unterhalten, weil dieſe Eigenſchaft eben ſo, wie die, das Leben der Thiere zu erhalten, der Luft allein, mit Ausſchließung jeder andern Subſtanz eigen iſt, und ſelbiger ganz beſonders zukömmt. Man kann auch nicht nur keinen verbrennlichen Körper, welcher keine Luft von ſich giebt, in dem mephitiſchen Gas anzünden, ſondern die entzündlichſten Körper, welche zuerſt in der Luft angezündet wurden, und alsdenn in das mephitiſche Gas zur Zeit ihres lebhaften Brennens getaucht werden, löſchen darinnen ſo vollkommen und ſo geſchwind aus, als wenn man ſie in das Waſſer tauchte, nur mit dem Unterſchiede, daß das Auslöſchen in dem recht reinen mephitiſchen Gas ohne alles Geräuſche und Ziſchen erfolgt, und daß, da ſelbiges die Körper nicht feucht macht, es möglich iſt, ſie ſogleich wieder in der freyen Luft anzuzünden. *)

athmen wollte, reden und ſich bewegen, ſobald er aber einzuathmen ſuchte, wurde er ſchwach im Füßen und wie ſchlagflüſſig; ja noch nachdem er den Kopf wieder in reinere Luft erhoben hatte, war er ſchwindlicht und im Geſichte purpurblau und konnte auf kurze Zeit nicht hören noch gut reden. Mit Mühe und, weil ſich die Stimmritze zu ſchließen ſchien, vergebens, ſuchte er fixe Luft aus einer Blaſe einzuathmen. Doch ward ihm ſehr übel. Ein Glas kaltes Waſſer half ihm. Hinterſchlucken konnte er das Gas; es ward ihm nur etwas ſchlimm und er merkte einige Säure. (S. Rozier l. c. T. XXVIII. p. 420 ſqq.)

*) Cavendiſh (a. a. O.) konnte ſelbſt in neun Theilen der gemeinen Luft, die mit einem Theile fixer Luft vermiſcht war, kein Licht brennend erhalten. So kann man auch in der fixen Luft kein Schießgewehr losbrennen. (Bergmann a. a. O. §. 25.) Es ſchickt ſich aber die fixe Luft deßwegen weder zum Athmen noch zur Unterhaltung der Verbrennung, weil ſie erſtlich, wie in der Folge noch mehr dargethan werden wird, ſich mit Brennbarem, an welchem Grundſtoffe ſie ſehr reich iſt, nicht überſetzen läßt, und weil ſie zweytens gegen die gemeine und reine Luft gerechnet nur eine ſehr geringe Menge

Dieſe Verſuche mit brennenden Körpern laſſen ſich in dem mephitiſchen Gas ziemlich bequem vornehmen, weil es eine größere eigenthümliche Schwere, als die Luft hat. Dieſer Umſtand überhebt uns einer ſchweren Arbeit, welche außerdem dennoch erforderlich wäre, und darinnen beſtehen würde, daß man einen brennenden Wachsſtock durch die Feuchtigkeit der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung durchziehen müßte, um ihn in die mit mephitiſchem Gas angefüllte Vorlage zu bringen. Anſtatt dieſer Arbeit, welche, ohne daß ſie unmöglich wäre, doch ſehr viel Schwierigkeiten hat, kann man auf eine ganz einfache Art das Gefäß von ſeinem Tiſchchen, worauf es ruht, hinwegnehmen, ſeine Oeffnung in der Feuchtigkeit verſtopfen, es herausziehen, ſeine Mündung nach oben zu richten, ſie an der Luft aufſtöpſeln und ſogleich ein brennendes Stück Wachsſtock, das an dem Ende eines ſtarken eiſernen Drahtes ſo befeſtiget iſt, daß es ſtets in ſeiner gewöhnlichen ſenkrechten Lage bleibt, hineinbringen. Da das mephitiſche Gas viel ſchwerer iſt, als die atmoſphäriſche Luft, ſo kann die letztere eine gewiſſe Zeit lang auf der Oberfläche von jenem Gas ruhen, ohne es aus ſeinem Orte zu treiben, und ohne ſich in beträchtlicher Menge mit ihm zu vermiſchen. Auf dieſe Weiſe kann man ein Stückchen Wachsſtock fünf- bis ſechsmal nach einander in dem nämlichen Gas auslöſchen, indem man es nach und nach in dem Glaſe herabläßt, nachdem man es

jeder-

Wärmeſtoff enthält. Herr Kirwan ſchätzt in der von Herrn von Magellan bekanntgemachten Tabelle über die ſpecifiſche Wärme die Menge des in der Luftſäure enthaltenen Wärmeſtoffs auf 0,270, dahingegen die gemeine Luft 18,000 und die Lebensluft 87,000 davon enthalte. Vielleicht wirkt ſie auch als ein krampfmachendes Mittel auf die Schließmuskeln der Stimmritze, ohne in die Lungen zu kommen. Auch zum Feuerlöſchen hat man fixe Luft bereits angewendet. S. Tableau raiſonné de l'hiſt. liter du 18. ſiècle 1783. Mars. p. 184. und in Crells N. E. X. 265 f.

jederzeit wieder angezündet hat. Da ſich aber die Luft des Dunſtkreiſes nach und nach mit dem Gas vermiſcht, ſo muß man jederzeit die Kerze etwas tiefer niederlaſſen. Es geſchieht ſogar, nach etlichen Malen Auslöſchen, und wenn die Schnupfe des Wachsſtocks, deſſen man ſich bedient, lang und kohlenreich iſt, daß man für die Umſtehenden ein ziemlich ſonderbares Schauſpiel bewirken kann. Sobald der Wachsſtock die Oberfläche des Gas berührt hat, ſo wird ſeine Flamme von ſeinem Dochte abgeſondert; da aber alsdann ſein Docht nicht gänzlich auslöſcht, weil ſich das Gas mit gemeiner Luft zu vermiſchen anfängt, ſo bleibt er glüend und rauchend, und ſein Rauch, der in dem Gas nur Rauch iſt, fährt auf der die Luft berührenden Fläche fort Flamme zu ſeyn, ſo daß bey immer tieferem Herablaſſen des Wachsſtocks ſeine Flamme durch einen ziemlich beträchtlichen Zwiſchenrauch von ſeiner Schnupfe getrennt werden kann. Ich habe Verſuche geſehen, wo die Flamme mehr als ſechs Zoll über der Schnupfe des Wachsſtocks war, und wenn man alsdenn den Wachsſtock in dem Gange ſeines Rauchs heraufzog, ſo bekam er, ſobald ſeine Schnupfe bis an die Oberfläche des Gas gekommen war, wieder Flamme; die beyden Flammen verbanden ſich wieder, und der Wachsſtock fuhr fort in der Luft zu brennen, als wenn ihn die Flamme niemals verlaſſen hätte. Dieſe Erſcheinungen laſſen ſich ſo leicht aus der Theorie der **Verbrennung** herleiten, daß es unnütze iſt, ſich dabey aufzuhalten.

Die vierte Eigenſchaft, welche das mephitiſche Gas von der gemeinen Luft unterſcheidet, beſteht darinnen, daß ſich ſelbiges in viel größerer Menge mit dem Waſſer vermiſchen und verbinden läßt, als die gemeine Luft. Es iſt bekannt, daß ſich das Waſſer und die Luft gemeinſchaftlich auflöſen können; aber nur in geringer Menge. p) Das mephiti-

p) Von der gemeinen Luft nimmt das Waſſer bey gemäßigter Wärme und mittlerer Barometerhöhe $\frac{1}{30}$, $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{24}$; von der Lebensluft $\frac{1}{14}$ an.

phitiſche Gas hingegen vermiſcht ſich mit dem Waſſer, dem Raume nach, in gleicher Menge. q) Aus dieſem Grunde iſt die mit Waſſer gemachte pneumatiſch-chymiſche Vorrichtung nicht brauchbar, wenn man genau die Menge von dieſem Gas, welches man aus den Körpern oder bey den Arbeiten, die dergleichen geben, erhalten kann, meſſen will. Immer wird alsdann ein guter Theil davon verſchluckt. Aus eben dieſem Grunde kann man das mephitiſche Gas in der erwähnten Vorrichtung nicht aufbewahren. Es verzieht ſich nach und nach, und verſchwindet endlich ganz. Dieſer Umſtand hat Hales, wie Lavoiſier recht gut angemerkt, bey vielen von ſeinen Verſuchen irre geführt, wo er glaubte, daß die Luft verſchluckt wäre.

Um das Waſſer mit dem mephitiſchen Gas anzuſchwängern, darf man nur beyde Subſtanzen ſo nahe an einander bringen, daß ſie ſich berühren, und abwarten, bis das Gas das Waſſer zu vermindern aufhört, wenn nämlich die Menge des letztern mehr als zureichend zur Sättigung iſt. Wenn aber nicht genug davon vorhanden iſt, ſo muß man wieder von friſchem dergleichen anbringen. Indeſſen iſt dieſes Verfahren äußerſt langweilig. Man kann dieſe Auflöſung, ſo wie man auch bey allen andern Auflöſungen zu thun pflegt, dadurch, daß man ihr durch ein geringes Umrühren zu Hülfe kömmt, um vieles abkürzen.

Hat

q) Bey dem 55ſten Grad der Wärme nach Fahrenheit konnte Cavendiſb (a. a. O.) mehr als eine gleiche Menge, dem Umfange nach, vom Waſſer und fixer Luft mit einander vereinigen. Bergmann (Op. I. 9.) fand daß das Waſſer bey dem letzten Grade der Wärme nach Celſius Thermometer, dem Raume nach mehr, bey dem zehnten kaum eine gleiche, und bey einem noch höhern Grade der Wärme noch weniger von der Luftſäure aufnehmen konnte. Die Verbindung wird durch Schütteln erleichtert, geht, wenn die fixe Luft das Waſſer in einer großen Fläche berührt, leichter, vermittelſt der Compreſſionsmaſchine aber am ſchnellſten vor ſich (Cavallo a. a. O. S. 567 f.)

Hat man alſo eine Vorlage in der mit Waſſer gemachten Vorrichtung mit mephitiſchem Gas angefüllt, und man will einen Theil dieſes Waſſers damit anſchwängern, ſo muß man die Vorlage mit unterwärts gekehrter Oeffnung auf einer Schüſſel oder auf einem Teller hinwegnehmen, worauf ſich die Menge des Waſſers befindet, welche man gashaltig machen will, und dieſe Vorlage in dem Waſſer herumführen, ohne ihm die geringſte Gemeinſchaft mit der Luft zu verſtatten. Von den erſten Bewegungen an ſieht man das Waſſer faſt bis zu oberſt in die Vorlage hinauf ſteigen. Man bringt von eben dieſem Gas eine friſche Menge in die Vorlage; man ſchüttelt ſie aufs neue; das Waſſer nimmt dieſes Gas noch immer in ſich, und ſteigt in dem Recipienten, aber nicht ſo hoch als das erſtemal. Und auf dieſe Weiſe arbeitet man immer fort, bis das Waſſer anfängt der Einſaugung des Gas zu widerſtehen. Es iſt alsdenn beynahe damit geſättiget; ich ſage beynahe; denn es iſt ſehr ſchwer daſſelbe ganz damit zuſättigen, indem die Verbindung dieſes Gas mit dem Waſſer ſo locker iſt, daß das Umſchütteln und die bloße Berührung der äußern Luft hinlänglich ſind, einen guten Theil davon zu ſcheiden.[r]) Man kann aber doch durch dieſes Mittel dem Puncte der Sättigung des Waſſers ſehr nahe kommen.

Merkwürdig iſt es, daß, ſo oft man auf dieſe Weiſe mephitiſches Gas mit Waſſer verbindet, allezeit in dem obern

r) Noch mehr entbindet die Wärme von der Luftſäure wieder
aus dem Waſſer; doch bleiben die letzten Antheile derſelben
hartnäckiger zurück, und weichen erſt einem halbſtündigen
Kochen. Auch die Luftpumpe kann die fixe Luft dem Waſ-
ſer wieder entziehen. Am geſchwindeſten und am reinſten
ſoll ſelbige das Gefrieren aus dem Waſſer ſcheiden. (Berg-
mann Opuſc. I. 9.) Indeſſen bemerkte doch Herr Selle (Neue Beytr. zur Natur- und Arzneyw. I. 209.) daß
der flüſſige Zuſtand eines mit dieſem Gas geſchwängerten und
in der Noothiſchen Maſchiene (S. Prieſtley Verſ. u. Beob.
über

obern Theile des Recipienten eine gewiſſe Menge luftartiger Materie übrig bleibt, welche das Waſſer anzunehmen ſich weigert, ohnerachtet es noch weit von ſeiner Sättigung mit Gas entfernt iſt; ſo wie man ſich hiervon deutlich überzeugen kann, wenn man in den Recipienten eine neue Menge mephitiſches Gas bringt, davon der größte Theil ſogleich von dem Waſſer eingeſogen wird. Dieſe luftartige Subſtanz, welche das Waſſer nicht auflöſet, iſt nichts anders als Luft. Es ſcheint ſich ſehr ſchwer erhalten zu laſſen, daß das mephitiſche Gas nicht allezeit eine mehr oder weniger große Menge von ſelbiger enthalten ſollte. Allein dieſe Luft iſt bey allem dem, daß ſie weit weniger mephitiſch iſt als das Gas, und daß ſie anfängt zum Athemholen und zur Verbrennung zu dienen, dem ohnerachtet keine reine Luft. Die mehreſten Naturforſcher nennen ſie **phlogiſticirte Luft.** f)

Wenn man das Waſſer auf dieſe Art mit dem mephitiſchen Gas wohl angeſchwängert hat, ſo nennt man es **gashaltiges** oder **luftſäurehaltiges (luftſaures) Waſſer.** s) Sein Geſchmack iſt ſtechend, ſäuerlich und gleich-

über v. Gatt. d. Luft Th. II. S. 297. Pl. III.) zum Theil eingefrornen Waſſers einen weit ſtärkern und ſtechendern Geſchmack beſaß; ſo daß es alſo ſcheint, als ob man dieſes gashaltige Waſſer durch Ausfrieren verſtärken könne.

f) Das Rückbleibſel der Luftſäure, welches ſich vom Waſſer nicht einſaugen läßt, iſt nur zum Theil phlogiſticirte zum Theil aber zum Athmen taugliche Luft. Denn die phlogiſticirte Luft iſt, wie dieſes in den Zuſätzen zu dieſem Artikel gelehrt werden wird, im hohen Grade tödlich und verdient keinesweges, daß man, wie der Verfaſſer, von ihr ſagt, ſie fange an zum Athemholen und zur Verbrennung zu dienen. Sie wird von der Salpeterluft nicht vermindert; löſcht Lichter aus und tödtet Thiere. Allein das obgedachte Rückbleibſel der fixen Luft wird ſowohl von der Salpeterluft obgleich in einem geringerm Verhältniſſe, als die gemeine Luft verſchluckt, kann auch noch geathmet werden, und iſt kaum ſo ſehr verderbt, daß es Lichter auslöſchen ſollte.

s) Aqua aërata *Bergmanni. Eau gaſeuſe* ou *aérée.* Aired Wa-

gleichſam geiſtig.[t]) Es perlet, wenn man es ausgießt, und bildet viele Blaſen und kleine Wellen; und wenn man es endlich ſchüttelt, oder eine gewiſſe Zeit lang in offenen Gefäßen an der Luft ſtehen läſſet, ſo verliert es alles Gas, womit es geſchwängert war, und wird wieder ſolch Waſſer, als es vorher war. Die mineraliſchen Waſſer, welche man geiſtige oder Sauerbrunnen nennt, haben völlig eben dieſelben Eigenſchaften, und es iſt jetzt erwieſen, daß ſie dieſelben bloß dem mephitiſchen Gas zu danken haben, womit ſie von Natur angeſchwängert ſind.[u])

Man

Water. *Acqua gaſoſa o aereata.*

t) Durch etwas weniges Laugenſalz, welches man zu einem mit Luftſäure geſättigten Waſſer thut, wird der Geſchmack ſtärker; (Bewly a. a. O. durch vieles Laugenſalz hingegen wird der Geſchmack ganz geſchwächt, und nur durch etwas hinzugegoſſene Vitriolſäure wieder hergeſtellt. (Bergmann a. a. O. §. 5.) In der Kälte von 2 Graden, nach Celſius, iſt der Geſchmack kaum merklich.

u) Friedrich Hoffmann (Opuſc. phyſ. med. II. 113.) bemerkte, daß eine Mineralquelle ihren verlohrnen Geſchmack wieder erhielt, als die Oeffnung verſtopft wurde, durch welche der Mineralgeiſt verflog. Unter den Schriften, welche man über dieſe Sache mit dem größten Nutzen nachleſen kann, verdienen vorzüglich hier empfohlen zu werden: Venel Mem. preſentées II. 23. Prieſtley Verſ. u. Beob. über Luft II. 271 ff. Nooth Phil. Tranſ. LXV. 59. J. F. Corvinus Hiſt. aeris factit. Arg. 1776. Herzog von Chaulnes (S. Rozier l. c X. 287. Magellan Beſchreibung einer Glasgeräthſch. überſ. d. Wenzel Dresd. 1780. 8. *Torbern Bergmanni* diſſ. de analyſi aquarum (in Opuſc. T. I. p. 68—148.) diſſ. de aquis Vpſalienſibus, (p. 149—164.) diſſ. de fonte Danemarkenſi, (p. 165—178.) diſſ. de aquis medicatis frigidis arte parandis, (p. 185—228.) de aquis medicatis calidis arte parandis. (p. 229—250.) Carl Heinrich Köſtlin von der Methode die Sauerbrunnen vermittelſt der fixen Luft eben ſo wirkſam, als die natürlichen ſind, auf eine wohlfeile Art durch die Kunſt nachzuahmen Stuttg. 1780. 4. Die beſte Geräthſchaft dazu iſt die durch Parker verbeſſerte Noothiſche Maſchine.

Man kann nicht zweifeln, daß es eine Verbindung, eine wirkliche Vereinigung des Gas mit dem Waſſer giebt, weil dieſes Gas die elaſtiſchluftige Geſtalt ablegt, um mit dem Waſſer die Geſtalt einer nicht elaſtiſchen Feuchtigkeit anzunehmen; weil es durch das Waſſer eingeſogen und im Umfange beträchtlich vermindert wird, und weil ſelbſt die eigenthümliche Schwere des Waſſers vermehrt wird, wie dieſes die Abgeordneten der mediciniſchen Facultät bey der Unterſuchung des Waſſers der Jvette bemerkt haben. Durch eine Erfahrung, welche vom Herrn Lavoiſier mit vieler Genauigkeit berichtiget und außer Zweifel geſetzt worden iſt, hat man gefunden, daß die Schwere des gashaltigen Waſſers ſich zu der Schwere des deſtillirten Waſſers, wie 1000332 zu 1000000 verhält. v) Es iſt demnach hier keine bloße Vermiſchung, kein bloßes Darzwiſchenſtellen der Theile des Gas zwiſchen die Theile des Waſſers, ſondern es findet ſich zwiſchen den Grundmaſſen dieſer zwey Subſtanzen ein wirklicher Zuſammenhang; allein dieſe Verbindung iſt ſehr leicht und ſehr ſchwach, da einige Stöße, eine ſchwache Wärme und ſebſt die bloße Ausſtellung an die Luft hinlänglich ſind, das Gas zu entbinden, und es von dem Waſſer zu ſcheiden. Dieſer leichten Scheidung ſind alle Erſcheinungen der Geiſtigkeit der gashaltigen Waſſer zuzuſchreiben. Es iſt nöthig anzumerken, daß man, ohnerachtet das mephitiſche Gas die Thiere, welche ſelbiges einathmen, augenblicklich tödtet, dennoch das damit völlig angefüllte Waſſer ohne Gefahr und ohne davon auch nur die geringſte Unbequemlichkeit zu empfinden, trinken kann, ja daß es ſogar im Gegentheil heilſam und zur Heilung vieler Krankheiten dienlich ſey. Dieſes

v) S. deſſen phyſ. chem Schr. I. 187. Bergmann fand das Verhältniß der eigenthümlichen Schwere des mit Luftſäure geſättigten Waſſers und des deſtillirten Waſſers bey dem zweyten Grade der Wärme, an Celſius Thermometer, wie 1,0015 zu 1,0000.

ſes beweiſt zur Gnüge, daß es nicht von irgend einer ätzenden oder beſonders freſſenden Eigenſchaft herrühre, daß dieſes Gas die Thiere ſo plötzlich tödtet, ſondern vielmehr daher, weil es, da es keine Luft iſt, die Stelle dieſes flüſſigen Körpers, des einzigen, der zu dem Athemholen eben ſo wie zu der Verbrennung dienen kann, nicht vertreten kann.

Fünftens unterſcheidet ſich das mephitiſche Gas darinnen von der Luft, daß es die Eigenſchaften von Säure beſitzt, die die Luft nicht an ſich hat. Herr **Bergmann** hat durch ſehr genaue Verſuche bewieſen, daß dieſes von aller Beymiſchung einer fremden Säure freye Gas die Lakmustinctur roth färbet. (Schwed. Abh. April, May, Jun. 1773.) w) Ohngefähr zu eben dieſer Zeit, oder etwas eher, hat Herr **Sage**, x) mit Vorausſetzung, daß dieſes Gas flüchtige oder durch Brennbares flüchtig gemachte Salzſäure ſey, ſelbigem folglich die Eigenſchaft einer Säure zugeſchrieben; allein alle andere ſeit dieſer Zeit bereits bekannten Eigenſchaften dieſes Gas und vorzüglich ſeine Verbindungswirkung auf eine große Anzahl Subſtan-

w) S. diſſ. de acido aereo. §. 6. (Opuſc. I. 11.) Ein ſehr gültiges Zeugniß dafür geben auch die genauen Verſuche des Herrn Hofapotheker **Meyers** S. Crells N. E. XI. 105 f. Auch blaue Tücher (Achard phyſ. chem. Schr. S. 178.) Hingegen das blaue Zuckerpapier und andre blaue Säfte, (ebend.) als die blaue Ritterſporntinctur, ingleichen den Veilchenſyrup, ändert die Luftſäure nicht. (Corvin a. a. O. S. 12.) Wenn man indeſſen den Veilchenſyrup durch etwas hinzugetröpfeltes zerfloſſenes Weinſteinſalz grün gefärbt hat, ſo bringt die hinzugemiſchte reine Luftſäure die blaue Farbe deſſelben wieder hervor. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 124.) Rothe Roſen werden von dieſer Luftſäure purpurroth, gelb oder weiß gefärbt. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 34. Th. III. S. 289 f.)

x) S. deſſen Chem. Unterſ. verſch. Min. Gött. 1775. 8. S. 144. 153. Anfangsgr. der Mineral Leipz 1775. 8. S. 241. Herrn **Weigels** Beytr. zur Geſch. der Luftarten Th. I. S. 167 ff.

Subſtanzen nöthigen alle Chymiſten, dieſem Gas in der Klaſſe der Säuren eine Stelle einzuräumen. In der That verhält es ſich wie alle ſchwache Säuren, gegen das Waſſer, gegen die Säuren, gegen den Weingeiſt, die Oele, die Alkalien, die Erden und die Metalle; das heißt, es verbindet ſich mit dem Waſſer nur ſehr leicht, weniger oder gar nicht mit den Säuren, Oelen und dem Weingeiſt;[y]) mit den Alkalien, den Kalcherden und Metallen hingegen geht es ſehr ſtarke Vereinigungen ein.

Man hat geſehen, wie ſchwach die Vereinigung des mephitiſchen Gas mit dem Waſſer iſt. Die Schicht von Oele, womit man mit gutem Erfolge das Waſſer bedeckt, um dieſes Gas in der mit Waſſer gemachten pneumatiſch chymiſchen Vorrichtung einzuſperren und aufzubehalten, erweiſet, daß es von dem Oele nicht eingeſogen wird.[z]) Ich habe öftere Verſuche angeſtellt, um den Weingeiſt mit eben dieſem Gas zu vereinigen; ich mochte es aber anfangen

y) Aus dieſem Grunde pflegen auch einige Naturforſcher ſelbiges durch Oele, oder wie Sigaud de la Fond anräth, mit Weingeiſt einzuſperren, weil es von dieſen Feuchtigkeiten nicht ſo, wie von dem Waſſer angeſaugt wird. Indeſſen bemerkt Keir, (treatiſe etc. chap. 3. §. 51.) daß die ausgepreßten Oele es dennoch in ſich nehmen, und erwähnt, daß Cavendiſh bey einer Wärme von 46 Graden nach Fahrenheit zwey- und ein viertelmal ſo viel dem Raume nach von fixer Luft mit dem Weingeiſte verbunden habe. Dieſe Beobachtung beſtätigen auch die Verſuche des Herrn Wenzels, (von der Verwandſchaft S. 272.) welcher bemerkte, daß der Weingeiſt, dem man fixe Luft mitgetheilt hatte, bey dem Ausgießen ſtark perlte; daß das weiſſe nicht rauchende und geruchloſe Vitriolöl viel fixe Luft annahm, und dadurch zwar nicht rauchend, aber wohl beißend riechend wurde; und daß auch aus dem Baumöle, als es wieder an die Luft geſetzt wurde, kleine Bläschen aufſtiegen.

z) Herr Selle (a. a. O. I. 209.) konnte mit Länge der Zeit in der Noothiſchen Maſchine dem Oele nach und nach durch wiederholtes Einbringen der Luftſäure die Dicke des thieriſchen Fettes geben.

gen wie ich wollte, ſo bemerkte ich, daß es mit dieſer Subſtanz keine Verbindung eingieng. Allein ganz anders verhält es ſich mit den alkaliſchen und abſorbirenden Materien.[a]) Alle Kalcherden ſind von Natur damit angefüllt, und ohnerachtet es eine der ſchwächſten Säuren iſt, ſo iſt es dennoch ſo innig mit ihnen verbunden, daß man es nicht anders davon trennen kann, als mit Hülfe einer ſehr ſtarken und ſehr lange Zeit unterhaltenen Hitze, oder vermöge irgend einer feuerbeſtändigern und mächtigern Säure. Hales iſt der erſte, welcher, nachdem er Muſcheiſchaalen und Kalcherden in verſchloſſenen Gefäßen in das Verkalchungsfeuer geſetzt hatte, wahrgenommen hat, daß während der Verkalchung eine luftartige Materie daraus aufſtieg, die er für Luft hielt. Sie iſt aber gewiß genug das mephitiſche Gas, indem die reine Luft mit den zum Kalchbrennen tauglichen Erden auf dieſe Weiſe verbunden zu werden, und mit ihnen das gasartigerdige Gemiſch welches man Kalcherde oder verkalchbare Erde nennt, auszumachen nicht im Stande iſt. Die wahre Erklärung der erdichten Verkalchung, ſo wie ich ſie in verſchiedenen Stellen, vornehmlich aber und ausführlich in den Artikeln Aetzbarkeit und erdigte Kalche angegeben habe, ſind wir vorzüglich dem Doctor Black und Herrn Jacquin ſchuldig.

Weit bequemer ſcheidet und ſammlet man dieſes Gas aus den Kalcherden vermittelſt irgend einer Säure. Denn es giebt, wie es ſcheint, keine bekannte Säure, die mit der Kalcherde nicht in einer größern Verwandſchaft als dieſe gasartige Säure ſtehen ſollte.[b]) Sobald man an eine ungebrannte, das heißt, noch alle ihr Gas enthal-

 tende

a) Ein Centner Pflanzenlaugenſalz fordert zu ſeiner Sättigung von fixer Luft 42 Theile; Mineralalkali 80; flüchtiges Alkali 105; Kalch 34; gebrannte Bittererde 25; reine Schwererde 7; S. Bergmann Op. I. 13—29.

b) S. Bergmann de acido aereo §. 21. H. Op. I. 49.

tende Kalcherde eine Säure bringt, ſo verbindet ſich dieſe Erde mit der Säure, die man ihr darbietet. Dieſe Vereinigung wird ſtets von einem großen Aufbrauſen begleitet, welches einzig und allein von der Entbindung des Gas herrühret, welche vermittelſt der Säure erfolget, die daſſelbe austreibet und ſeinen Platz einnimmt; und wenn man dieſe Operation in verſchloſſenen Gefäßen und in der mit dem Queckſilber gemachten pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung anſtellt, ſo kann man alles Gas, welches in der Kalcherde enthalten war, leicht überkommen. Man muß aber, wenn man dieſes Gas in ſeiner möglichſt größten Reinigkeit erhalten will, anfänglich alle die gemeine Luft, welche in den Gefäßen enthalten war, herausgehen laſſen, und ſo verfahren, daß kein Theil von der Säure, die zur Entbindung deſſelben dient, mit ihm in die Vorlage übergehet. Dieſes läßt ſich bewerkſtelligen, wenn man das Gas, ſo wie es ſich entbindet, ehe es in die für ſolches beſtimmte Vorlage kömmt, durch ein zweytes mit Kalcherde, die mit Waſſer übergoſſen worden, angefülltes Gefäße gehen läßt: und dieſes geſchieht vermittelſt der zwiſchen dieſen verſchiedenen Gefäßen angebrachten Verbindungsröhren ohne Schwürigkeit. Durch dieſes Mittel, und bey der Vorſicht, daß die Auflöſung der Kalcherde in dem erſten Gefäße langſam vor ſich gehe, kann es nicht fehlen, daß, wenn etwas von der auflöſenden Säure mit dem Gas aufſteiget, ſelbige durch die Kalcherde eingeſogen und zurückgehalten wird, durch die ſie zu gehen gehalten iſt, ehe ſie bis in die Vorlage kömmt. Wenigſtens halte ich dieſes für das ſicherſte Verfahren, das mephitiſche Gas ſehr rein zu erhalten.[c])

Dieſes

c) Um völlig ſicher zu ſeyn, daß ſich nicht etwas von der zur Ent-
bindung gebrauchten Säure mit der Luftſäure vermiſchen mö-
ge, wählt Herr Bergmann, (a. a. O. §. 2.) ſo wie Prieſt-
ley, die feuerbeſtändige Vitriolſäure. Statt der Kreide aber,
welche immer Salzſäure enthält, und welche wahrſcheinli-
cher Weiſe den Irrthum des Hrn. Sage (chem. Unterſ.
verſch. Min. S. 145 u. a.) veranlaſſet hat, daß die fixe Luft
eine

Dieſes ſo beſchaffene Gas hat alle die Eigenſchaft die es vorzüglich auszeichnen, und in welchen es von der Luft und den andern Gasarten abgehet, beſonders aber die, daß es ſich mit der Kalcherde wieder verbindet, ſelbiger dadurch, daß es ſie ſättiget, das ätzende benimmt und mit ihr eben daſſelbe gaserdichte Gemiſche (terreo-gaſeux) wieder ausmacht, das es vor ſeiner Verkalchung war.

Die gedachte Wiedervereinigung des mephitiſchen Gas mit dem Kalche erfolgt ſehr bequem, wenn man dieſe zwey Subſtanzen eine der andern ſo darbietet, daß die erſte in dem Zuſtand als freyes Gas ſich befinde, und die andere im Waſſer aufgelöſet iſt, ſo wie ſie es in dem **Kalchwaſſer** iſt. Bringt man demnach mephitiſches Gas, es mag auf was für Art es wolle ausgezogen und bereitet worden ſeyn, oder mit eben demſelben Gas angefülltes Waſſer, in Kalchwaſſer, ſo nimmt man augenblicklich wahr, daß ſich dieſes Waſſer trübt, und allen den Kalch, den es aufgelöſet enthielt, in Geſtalt eines weiſſen Pulvers fallen läßt. Hat man die zur gemeinſchaftlichen völligen Sättigung dieſer zwey Subſtanzen erforderliche Menge Gas hinzugeſetzt, ſo hat alsdann das Kalchwaſſer ſeinen ganzen Geſchmack und ſeine ätzbare Beſchaffenheit verloren. Es iſt kein Kalchwaſſer und auch kein gashaltiges Waſſer mehr, weil ſich alles Gas mit dem Kalche verbunden hat. Der auf dieſe Art mit Gas geſättigte Kalch hat alle Eigenſchaften, welche die Kalcherde vor dem Brennen beſitzt. Er iſt unſchmackhaft, im Waſſer unauflöslich, kann durch eine neue Verkalchung, welche ihm ſein Gas entzieht, die Eigenſchaften des ungelöſchten Kalches wieder annehmen, und verbindet ſich, wenn man, anſtatt ſelbigen zu brennen,

eine flüchtige Salzſäure ſeyn ſollte, erwählt Bergmann den durchſichtigen Kalchſpath.

nen, eine Säure an ihn bringt, mit derſelben unter einem großen Aufbrauſen, welches von der Entbindung eben dieſer Art von Gas herrührt.[d])

Dieſe Thatſachen, welche unzähligemal beſtätigt worden ſind, und von deren Wahrheit ſich ein jeder mit der größten Leichtigkeit überzeugen kann, erweiſen auf die einleuchtendſte Art, daß das mephitiſche Gas, ſo wie jede andre Säure, ſich mit der Kalcherde vereinigt, und mit dieſer Subſtanz die allgemeinen Erſcheinungen von der Verbindung und von der Trennung der Säuren mit den abſorbirenden und alkaliſchen Subſtanzen darbietet. Das Merkwürdigſte bey der Verbindung, von welcher jetzt die Rede iſt, iſt die innige Genauigkeit der Vereinigung, in welche das Gas mit der Kalcherde tritt. Sie iſt ſo ſtark, daß, ohnerachtet dieſe Säure wahrſcheinlicher Weiſe die ausdehnungsfähigſte, flüchtigſte und ſchwächſte iſt, die man kennt, dennoch, wie ich erwähnt habe, die Wirkung eines ſehr ſtarken und ſehr anhaltenden Feuers erfordert wird, um ſie der Kalcherde völlig zu entziehen, und daß die zuſammengeſetzte Subſtanz, welche ſie mit dieſer Erde macht, ſich noch weit weniger in dem Waſſer auflöſen läßt, als der Selenit, welcher aus der Vereinigung der Vitriolſäure mit eben dieſer Erde entſteht.[e])

Eben

d) Wenn man rohen mit Säure brauſenden Kalchſtein in der Salpeterſäure auflöſet, und mit ätzender alkaliſchen Lauge niederſchlägt, ſo bekommt man auf dem naſſen Wege einen Kalch, welcher alle Eigenſchaften des lebendigen hat. Wenn man hingegen lebendigen Kalch in Salpeterſäure auflöſet, und durch ein gashaltiges oder gemeines Alkali niederſchlägt, ſo fällt ein Kalch nieder, welcher die Eigenſchaften des rohen Kalchs zeiget. Eben dergleichen Niederſchlag giebt das zu dem Kalchwaſſer gebrachte gemeine oder gashaltige Alkali. S. Corvinus a. a. O. exp. 8. 9. 10.

e) Eine andre eben ſo merkwürdige Sache iſts, daß zur Verbindung der Luftſäure und des ungelöſchten Kalches nothwendig die Darzwiſchenkunſt von Waſſer erfordert wird. Trockner Kalch in ganz trockner Luftſäure gebracht, nimmt nichts von ihr in ſich.

Eben ſo deutlich offenbaret ſich die Aehnlichkeit des mephitiſchen Gas mit den Säuren in den Verbindungs- und Trennungserſcheinungen, welche es mit allen ſalzartigen alkaliſchen Subſtanzen darbietet. Alle feuerbeſtändigen Alkalien, die man durch die Verbrennung der vegetabiliſchen Subſtanzen erhält, ſind überhaupt mit einer mehr oder weniger großen Menge von mephitiſchem Gas vereinigt. Man hat hiervon den Beweis darinnen, weil ſie nicht alle die Aetzbarkeit beſitzen, deren ſie fähig ſind; weil ſich ihre ätzende Beſchaffenheit durch eine anhaltende Calcinirung, welche dieſelben ihres Gas je mehr und mehr beraubt, vermehrt; weil bey ihren Verbindungen mit Säuren ein um deſto ſtärkeres Aufbrauſen vor ſich geht, je weniger ätzend dieſelben ſind; f) und weil endlich die Materie, welche bey dieſem Aufbrauſen in den pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtungen geſammlet wird, ſich als eine luftartige Subſtanz erweißt, die das Feuer auslöſcht, die Thiere tödtet und aus dem Kalchwaſſer eine unauflösliche, unſchmackhafte und aufbrauſende, mit einem Worte, eine ſolche Kalcherde niederſchlägt, an der man keine von den Eigenſchaften einer ungebrannten Kalcherde vermißt.

Ein anhaltendes Calciniren an freyer Luft benimmt, wie es ſcheint, den feuerbeſtändigen Alkalien einen Theil von ihrem Gas, denn ſie macht dieſelben ätzender und minder brauſend. Indeſſen kann man ſie durch dieſes Mittel allein doch nicht ganz von ſelbigem befreyen, und nicht ſo weit, wie den Kalch, bringen, daß ſie mit den Säu-

f) Wenn man in einer ſalpeterſauren Kalchauflöſung völlig mildes und luftſäureſattes Alkali auflöſet, ſo erfolgt zwar kein Aufbrauſen; aber doch, vermittelſt einer wechſelſeitigen Zerlegung des Gemiſches, ein Niederſchlag von luftgeſäuerter oder roher Kalcherde (S. Jacquin chym. Unterſ. der Meyeriſchen Lehre ꝛc. §. 48. Frkf. u. Leipz. 1770. 8. S. 172.) die eben ſo viel wiegt, als diejenige wog, welche in der Salpeterſäure aufgelöſet geweſen war. (S. Well Defenſ. doctr. Black. Exp. 12.)

ren nicht mehr aufbrauſen und ihre größte Aetzbarkeit behalten ſollten. Um ſie aber in dieſen Zuſtand zu verſetzen, bedient man ſich mit gutem Erfolge als Zwiſchenmittels des völlig gebrannten Kalches ſelbſt. Denn dieſe Erde hat mit dem mephitiſchen Gas, und wahrſcheinlicher Weiſe ſogar mit allen übrigen Säuren, mehr Verwandſchaft als die ſalzichten Alkalien. Man darf dahero nur ungelöſchten Kalch in zureichender Menge und am beſten in verſchloſſenen Gefäßen an die feuerbeſtändigen Alkalien, die am wenigſten ätzend ſind und am ſtärkſten aufbrauſen, bringen, um ihnen alles ihr Gas zu entziehen[g]) und ſie folglich in den Stand zu ſetzen, daß ſie mit den Säuren nicht aufbrauſen und ſo zerfließend und ätzend werden, als ſie es werden können. Der deutlichſte Beweis, daß der Kalch die Alkalien auf die jetzt gedachte Art dadurch verändere, weil er ihnen ihr Gas entzieht, iſt dieſer, daß der Kalch ſich ſelbſt, nachdem er zu dieſer Operation gedient hat, mit allem dem Gas vereinigt befindet, welches er dem Alkali hinweggenommen. Er iſt um deſto weniger ätzend, löſet ſich um deſto weniger in Waſſer auf, und brauſet mit den Säuren um deſto ſtärker, je eine größere Menge Alkali er ätzend gemacht hat; dergeſtalt, daß, wenn man den Endzweck hat, nicht ſowohl dem Alkali ſeine größte Aetzbarkeit zu ertheilen, als vielmehr die Aetzkraft des Kalches durch die Sättigung deſſelben mit dem Gas des Alkali, ſo viel als nur immer möglich iſt, zu zerſtören, nur eine gehörige Menge aufbrauſendes Alkali an lebendigen Kalch gebracht werden darf.[h]) Man kann ihm alle ſeine

g) Herr Scopoli will, daß der lebendige Kalch den milden Laugenſalzen nicht bloß ihr Gas entziehe, ſondern daß er ſie, bey wiederholten Behandlungen ſogar zerſtöre, weil er immer weniger ätzendes Laugenſalz bekam. Aber wie viel geht nicht bey ſolchen Arbeiten in die Gefäße und Seihegeräthſchaften?

h) Um Kalch völlig mild zu machen, muß man von Luftſäurehaltigem Alkali ſo wie, um das milde Alkali ſcharf zu machen, vom

ne Eigenſchaften eines ungelöſchten Kalchs entziehen, und ihn in den Zuſtand einer nicht gebrannten Kalcherde, das iſt, einer ſolchen wieder verſetzen, welche mit mephitiſchem Gas geſättiget iſt.

Dieſe Verſuche können ſehr bequem vermittelſt des Kalchwaſſers und einer Auflöſung von nicht ätzendem feuerbeſtändigen Alkali gemacht werden. Wenn man letztere tropfenweiſe in das Kalchwaſſer gießt, ſo wird man gewahr, daß ſich dieſes ſogleich trübt, und einen unauflöslichen Bodenſatz giebt, der nichts anders iſt, als die mit dem mephitiſchen Gas des Alkali geſättigte Kalcherde, von welcher man eben dieſes Gas, mit allen ſeinen Eigenſchaften verſehen, entweder durch das Calciniren oder vermittelſt einer Säure wieder losmachen kann. i)

Wenn eines Theils die durch die Verbrennung an freyer Luft ausgezogenen feuerbeſtändigen Alkalien niemals, wie man eben bemerkt hat, ganz von Gas leer ſind, ſo enthalten ſie andern Theils die ganze Menge nicht, die ſie anzunehmen fähig ſind. Sie enthalten um deſto weniger davon, je ſorgfältiger ſie gereiniget und calcinirt worden ſind, je ſchärfer ſie ausfallen, und je geneigter ſie ſind zu zerfließen. Allein es iſt ſehr leicht, ſie damit zu ſättigen, wie mit jeder andern Säure. Man darf in dieſer Abſicht an dieſelben, wenn ſie aufgelöſet ſind, nur eine hinlängliche Menge Gas, entweder in ſeiner luftigen Geſtalt, oder mit Waſſer verbunden, bringen. Selbſt die ätzendſten Alkalien

vom Kalche, ſehr viel und eher mehr, als weniger anwenden. Scopoli.

i) Auf eine ähnliche Weiſe ſchlägt die im Waſſer aufgelöſte ungebrannte gashaltige Bitterſalzerde die reine Kalcherde aus dem Kalchwaſſer nieder, indem ſie an ſelbiges ihre Luftſäure abſetzt. Sie fällt aber nach dem Verluſte dieſer Säure, der ſie ihre Auflöslichkeit im Waſſer zu danken hatte, zugleich mit der gashaltigen Kalcherde meiſtentheils gasleer nieder, Bergmann a. a. O. §. 20. F. Op. I. 46.

Alkalien werden alsdenn weit milder,[k]) laſſen ſich ſo gut, wie die Neutralſalze, in Kryſtallen bringen,[l]) zerfließen nicht, und brauſen beſonders ſtark mit den Säuren, welche

k) Wer ſich Macquers Grundſätze von der Aetzbarkeit (Th. I. S. 81—137.) genugſam bekannt gemacht hat, der wird ſich nicht irren laſſen, wenn einige der beſten Schriftſteller über die fire Luft behauptet haben, daß die Aetzbarkeit des Kalches und der Alkalien von der Abweſenheit der firen Luft herrühre. Ihre Gegenwart mindert oder hebt gewiſſermaſſen dieſe Aetzbarkeit auf; aber die Aetzbarkeit iſt eine Kraft des Kalches und der alkaliſchen Salze u. d. welche ſich alsdenn am meiſten gegen andere Subſtanzen mehr oder weniger thätig erweiſet, wenn ſie durch irgend eine gegenwirkende Subſtanz nicht entkräftet wird; wenn alſo z. B. die fire Luft von den obgedachten Materien mehr oder weniger geſchieden worden iſt. (S. auch Th. I. S. 139.) Bey dieſer Erklärung darf man von jenem Verſuche nichts fürchten, der dem Satze, daß die Aetzbarkeit eine Folge der Abweſenheit der firen Luft ſey, ſo ſehr zu widerſprechen ſcheint. De Smeth (diſſ. cit. §. 9. exp. III.) hat dieſen Verſuch zuerſt angeſtellt, und Corvinus (l. c. p. 24.) hat ihn wiederholt, richtig befunden und erweitert. Seifenſiederlauge und ätzender Salmiakgeiſt, welche in freyen Luft mit den Säuren nicht brauſen, geben nicht nur im luftleeren Raume viele aufſteigende Blaſen, ſondern ſie brauſen auch ſogar noch mit Säuren. Die Sache iſt gewiß; allein ſo viel iſt auch gewiß, daß von keiner unbedingten Aetzbarkeit, und demnach auch nicht von einer ſchlechterdings abweſenden firen Luft die Rede ſey, wenn man von ätzenden Laugenſalzen ätzendem Kalche u. ſ. w. ſpricht; und es iſt auch bekannt, und von Herrn Macquer in vielen Stellen dieſes Buches durch unzählige Beyſpiele erwieſen, daß die letzten Antheile einer jeden beygemiſchten Subſtanz ſich ſchwerlich ganz von denen Körpern, in welchen ſie ſich befanden, ſcheiden laſſen. Hält doch ſelbſt der lebendige Kalch im Mittel ſeiner Stücken, nach Bergmanns Zeugniß, (a. a. O. §. 11.) noch etwas fire Luft in ſich. Uebrigens iſt der Geſchmack der mit Luftſäure geſättigten Alkalien zwar laugenartig, aber doch nicht feurig brennend, ſondern mild.

l) Th. I. 198. 218. und 253. und meine Anmerk. Th. I. S. 192. 194. 198. 208. 216. 253.

che die Eigenſchaft beſitzen, dieſes Gas von den Alkalien eben ſo, wie von den Kalcherden zu ſcheiden. m)

Alle dieſe Trennungs- und Verbindungserſcheinungen des mephitiſchen Gas und der feuerbeſtändigen Alkalien ſind völlig eben dieſelben bey dem flüchtigen Alkali. n) Die Anwendung davon auf den ätzbaren und nicht ätzbaren Zuſtand der letztern ſalzartigen Subſtanzen, je nachdem ſie nämlich mit Gas vereinigt oder nicht vereinigt ſind, läßt ſich ſehr leicht machen, und ich habe anderwärts in den Artikeln **Aetzbarkeit, ätzend flüchtig alkaliſcher Salmiakſpiritus** und andern mehr ſo umſtändlich davon geredet, daß es völlig überflüſſig ſeyn würde, von dieſen Gegenſtänden noch etwas hier hinzuzuſetzen.

Die ſaure Beſchaffenheit des mephitiſchen Gas offenbaret ſich auch noch durch die auflöſende Kraft, welche es auf viele ſolche Subſtanzen äußert, auf welche die übrigen Säuren ebenfalls wirken, dergleichen vornehmlich die Kalcherden und die metalliſchen Materien ſind. Es iſt ziemlich merkwürdig, daß, ohnerachtet dieſes mit dem Kalche bis zum Sättigungspuncte vereinigte Gas erwähntermaßen ein im Waſſer unauflösliches gashaltigerdichtes Gemiſch giebt, nichts deſto weniger der Ueberſchuß von Gas eine ziemlich beträchtliche Menge davon auflöſet. Denn wenn man, nachdem das Kalchwaſſer durch darzu gebrachtes Gas getrübt worden iſt, eine zur Sättigung und Niederſchlagung des Kalches zu roher Kalcherde überflüſſige

m) Mit Luftſäure geſättigte Alkalien machen den Veilchenſyrup immer noch grün; allein wenn ſelbige nach ihrer Sättigung mit Luftſäure in einem luftſäurevollen Waſſer aufgelöſet werden, ſo verhindern ſie auch das Rothfärben der verdünnten Lakmustinctur nicht. (Bergmann a. a. O. §. 7.)

n) Ausgenommen, daß flüchtige Alkalien, die mit Luftſäure völlig geſättiget ſind, weil ſie davon weit mehr, als die feuerbeſtändigen enthalten, auch mit Säuren ſtärker aufbrauſen.

flüſſige Menge hinzuzuſetzen fortfährt, ſo wird das Waſſer helle, und die Erde löſet ſich wieder auf; oder, welches auf eines herauskömmt, gashaltig gemachtes Waſſer löſet eine gewiſſe Menge Kreide, die das reine Waſſer nicht auflöſen kann, auf.°) Es zeiget ſich hierinnen noch eine Aehnlichkeit mehr, die zwiſchen dem Gas und den Säuren ſtatt findet. Die Vitriolſäure giebt in der That mit der Kalcherde die nämliche Erſcheinung. Es iſt gewiß, daß ſie mit dieſer Erde einen Selenit erzeugt, welcher im Waſſer nur ſehr wenig auflöslich iſt; aber es iſt nicht weniger gewiß, daß man bey dem Zuſatz eines Ueberſchuſſes von Säure zu dem Selenit eine weit größere Menge deſſelben in dem Waſſer auflöslich macht.

Man hat Urſache zu glauben, daß das mephitiſche Gas viele metalliſche Subſtanzen auflöſen und im Waſſer auflöslich machen kann; allein das Eiſen iſt bis jetzt unter den Metallen das einzige, mit welchem man deswegen

o) Cavendiſh (Phil. Transact. Vol. LVII. p. 92 ſqq.) fand zuerſt, daß das mit firer Luft geſchwängerte Waſſer die Kalch- und Bitterſalzerde auflöſet. In der Folge haben dieſes viele Chymiſten beſtätiget, z. B. Achard chymiſch-phyſiſche Schr. S. 342. 346. 349. Daß ſich auch die Schwerſpatherde in einem ſolchen gasvollen Waſſer auflöſe, hat Hr. Bergmann (de acido aer. §. 10.) gezeigt. Wegen der Auflöslichkeit der reinſten Alaun- oder Thonerde in einem mit der firen Luft angefüllten Waſſer, laſſen uns die Verſuche des Herrn Achards (S. Beſtimmung der Beſtandtheile einiger Edelſteine, Berlin 1779. 8.) faſt keinen Zweifel übrig. Prieſtley (V. u. B. über Naturl. Abſch. 39. no. 9. S. 335 f.) erhielt ſogar aus Alaunerde und luftſaurem Waſſer, die er einige Monate lang mit einander digerirte, eine beſondere Salzſubſtanz, welche gleichſam aus zwey Pyramiden, die eine gemeinſchaftliche Grundfläche hatten, und wovon jede ſechs Seiten zeigte, beſtand, und einen faſt alaunartigen Geſchmack hatte. War aber auch ſeine Alaunerde ingleichen die Luftſäure, die er brauchte, wirklich ganz rein von Vitriolſäure?

gen Erfahrungen angeſtellt hat. p) Verſchiedene gute Chymiſten

p) Was Herr Macquer damals, als er dieſes ſchrieb, als Vermuthung vortrug, iſt durch die Erfahrungen eines Bergmanns und Achards jetzt außer allen Zweifel geſetzt. Bergmann, welcher a. a. O. §. 14. erinnert, daß die fixe Luft, ſo lange ſie ſich in ihrem elaſtiſchen Zuſtande befindet, ſeines Wiſſens kein einziges Metall auflöſe, und höchſtens nur bey den Verkalchungen angreife, erzählet nicht nur, daß er Eiſen in einem mit Luftſäure angefüllten Waſſer aufgelöſet, ſondern daß er auch die Auflöſung vom Zink und vom Braunſteinkönig damit bewirket habe. Die mit metalliſchem ſowohl als mit verkalchtem Zinke bereitete Auflöſung wurde an der freyen Luft mit einer mehr oder weniger regenbogenfärbigen Haut bedeckt, und das ätzende Laugenſalz fällete, ſo wie das gemeine, noch nicht ganz mit Luftſäure geſättigte, einen gelblich aſchgrauen Niederſchlag daraus. Eben dieſes thaten die mit Weingeiſt bereitete Galläpfeltinctur und die Blutlauge. Die Braunſteinkönigsauflöſung roch faſt wie angebranntes Fett. Sie ſowohl als die Braunſteinkalchauflöſung in gasvollem Waſſer gaben, wenn ſie kein Eiſen hielten, mit Blutlauge und die Galläpfeltinctur einen weißgelben Niederſchlag. Wegen der Auflöſung des Kobald- und Nickelkönigs iſt Bergmann ungewiß. Die Spuren einer Auflöſung von Wismuth, Arſenikkönig und Spießglaskönig ſchreibt er, wegen des blauen Bodenſatzes, den die Auflöſungen mit der Galläpfeltinctur gaben, auf die Rechnung des Eiſens, womit dieſe Körper nicht ſelten verunreinigt ſind. Goldblättchen löſete das luftſaure Waſſer ein einzigesmal auf; aber die Luftſäure, welche aus Kreide entwickelt worden war, hielt Salzſäure, und das Waſſer war kein deſtillirtes, ſondern gemeines, worinnen ſich ein Kalchſalpeter befand. Bey allen dieſen Verſuchen bediente ſich Bergmann folgendes Verfahrens. Er that das zart getheilte Metall in eine Flaſche, goß luftſaures Waſſer darauf, verſtopfte die Flaſche feſt, ſtellte ſie umgekehrt an einen kühlen Ort hin, und nach vier und zwanzig Stunden unterſuchte er die Feuchtigkeit. Uebrigens hat derſelbe auch mit den in ihren gewöhnlichen Auflöſungsmitteln gemachten Auflöſungen aller Metalle mit den luftſäurevollen Weinſteinſalze, Schwer- und Bitterſalzerde verſetzt, und die Vermiſchungen im Kühlen und in umgekehrten wohlverſtopften Flaſchen einige Tage lang aufbehalten, wobey er fand, daß die Auflöslichkeit des Goldes, der Pla-

tina,

tina, des Silbers, des Queckſilbers, des Bleyes, und ſelbſt des Luftſäure haltenden Bleyweiſſes, ſo wie die von den meiſten übrigen metalliſchen Subſtanzen, ſich nicht zuverläſſig genug beſtätigen wollte. Das einzige Kupfer läßt ſich mit der Luftſäure zu einer auflöslichen Subſtanz verbinden. Die übrigen Metalle, als Silber, Queckſilber, Zinn, Wismuth, Nickel u. ſ. w. verbinden ſich zwar mit der fixen Luft; allein ſie werden dadurch nicht auflöslich gemacht. (S. diſſ. de acido aereo §. 14—17.)

Herr Achard (chym. phyſ. Schriften S. 37 u. ff.) hat gezeiget, daß alle Metalle und Halbmetalle, das Gold, die Platina und der Arſenikkönig ausgenommen, in dem mit fixer Luft geſchwängerten Waſſer entweder unmittelbar oder durch beſondere Vorbereitungen aufgelöſet werden können. Eiſen, Kupfer, Bley, Zinn und Zink löſeten ſich, wenn ſie metalliſch und nur ſehr zart getheilt waren, in dieſem Waſſer ohne alle Vorbereitung auf, wenn ſie in einer wohl verſtopften und umgekehrten Flaſche, an einem kalten Orte mit ſolchem digerirt wurden. In Rückſicht des Queckſilbers und des Kobaldkönigs nahm Herr Achard die aus ihren ſalpeterſauren Auflöſungen durch feuerbeſtändiges Alkali gefällten Kalche in Rückſicht des Wismuths und Spießglaskönigs die Rückbleibſel des calcinirten Wismuthſalpeters und des mit Königswaſſer zu erhaltenden Spießglasſalzes. Von dem Silber wendete er zur Auflöſung in luftſaurem Waſſer den Niederſchlag deſſelben an, welcher entſtehet, wenn man zu dem in dergleichen Waſſer aufgelöſten Rückbleibſel einer bis zur Trockne abgerauchten Silberauflöſung Kalchwaſſer gießt. Dieſer Silberniederſchlag aber iſt kalchhaltig. Man ſpült ihn daher einigemal mit luftſaurem Waſſer, welches den Kalch hinwegnimmt, und erhält alsdenn einen reinen dunkelgrauen Silberkalch, welcher ſich in dem gedachten Waſſer auf die beſchriebene Weiſe ziemlich leicht auflöſet, und ſelbigem eine Purpurfarbe mittheilt. Eben dieſer unermüdete und berühmte Chymiſt hat mit dieſen Auflöſungen der gedachten Metalle in luftſaurem Waſſer die Auflöſungen des Gewächslaugenſalzes, des flüchtigen Alkali, und des phlogiſticirten Laugenſalzes, die luftſauren, pflanzenſauren und mineralſauren Auflöſungen anderer Metalle, Stahls alkaliſche Eiſentinctur, und die flüchtig alkaliſchen Auflöſungen von Gold, Silber, Wismuth, Zink, Queckſilber und Kupfer; ingleichen mit den gewöhnlichſten Metallauflöſungen ein mit fixer Luft geſättigtes Waſſer in der Abſicht vermiſcht, um die Stufen der Ver-

wand-

Chymiſten, Herr Lane,[q]) und vorzüglich Herr Rouelle,[r]) haben dadurch, daß ſie mit mephitiſchem Gas angeſchwängertes Waſſer über Eiſenfeile ſtehen ließen, ſelbiges ſo, wie viele natürliche Stahlwaſſer, eiſenhaltig gemacht.[s]) S. den Artikel mineraliſche Waſſer.

Aus allen den bisher erzählten Thatſachen folgt, daß es dem mephitiſchen Gas an keiner von den Eigenſchaften fehle, die den Säuren weſentlich zukommen.[t]) Es giebt aber

wandſchaft zu beſtimmen. Von allen dieſen Verſuchen hat er die einzelnen Erfolge in zwölf Tabellen dargeſtellt, die in ſeinen chymiſch-phyſiſchen Schriften S. 50—151. nachgeſehen zu werden verdienen.

q) Phil. Transact. LIX. 216 ſqq.

r) Dieſer fand vorzüglich, daß auch kalchförmige Eiſenerze im Waſſer auflöslich ſind. S. Lavoiſier a. a. O. B. I. S. 141.

s) Unter allen Chymiſten, welche die natürlichen mineraliſchen und ſtahlhaltigen Waſſer durch die Kunſt nachgemacht haben, iſt Bergmann der Sache am nächſten gekommen. S. oben die Anmerk. u. S. 719.

t) Zur vollſtändigen Beweisführung, daß das mephitiſche Gas eine Säure ſey, gehöret auch dieſes, daß ſie diejenigen Subſtanzen niederſchlägt, welche in alkaliſchen Feuchtigkeiten aufgelöſet worden ſind. Wenn man die Luftſäure in die Auflöſung des Schwefels in Kalchwaſſer, und in feuerbeſtändiges Alkali gehen läßt, ſo ſchlägt ſich der Schwefel in beyden Fällen nieder. Auch die flüchtige Schwefelleber oder der ſogenannte Begniniſche rauchende Schwefelgeiſt wird dadurch gefällt, weil ſich der Schwefel blos durch ein ätzendes und gasleeres Alkali auflöſen läßt. (Bergmann a. a. O. §. 19.) Die mit deſtillirtem Waſſer aufgelöſten Schlacken des einfachen Spießglaskönigs ſetzten bey ihrer Vermiſchung mit luftſaurem Waſſer den Spießglasſchwefel ab. (Achard chym. phyſ. Schrift. S. 350.) Aus der Kieſelfeuchtigkeit ſchlägt die fixe Luft die Kieſelerde nieder. (Bergmann a. a. O. §. 19.) Die alkaliſchen Seifen zerſetzet die fixe Luft ſehr ſchwer, welches um deſto weniger zu verwundern iſt, weil ſelbſt die Eſſigſäure, die doch weit ſtärker als die Luftſäure iſt, nur alsdenn erſt, wenn ſie in großer Menge genommen wird, dieſe Wirkung leiſten kann. (Bergmann a. a. O.) Indeſſen löſet

aber noch andre dieſe Subſtanz betreffende Thatſachen, welche wegen ihrer Wichtigkeit angeführt zu werden verdienen.

Die Eigenſchaften des mephitiſchen Gas, von denen ich bisher geredet habe, betreffen den Beweis für ſeine gasartige und für ſeine ſaure Natur; allein die alkaliſchen und abſorbirenden Subſtanzen ſind nicht die einzigen, mit denen die Natur dieſes Gas vereinigt hat, oder aus denen es ſich entbinden läßt. Aus allen Subſtanzen, welche in die weinichte Gährung gehen, bricht eine beträchtliche Menge deſſelben hervor. Durch die Entbindung dieſes Gas geſchieht es, daß die verſchloſſenen Oerter, oder die, zu welchen die Luft des Dunſtkreiſes keinen genugſam freyen Zutritt hat, und in welchen ſich eine große Menge Materien befinden, welche die geiſtige Gährung leiden, für diejenigen gefährlich werden, welche ſich unvorſichtiger Weiſe hinein begeben. Unglücklicher Weiſe ſind Beyſpiele von Perſonen, welche bey dem Eintritt in dergleichen Orte, oder nur bey dem Hinabſteigen in Keller, die mit dieſem Gas erfüllt ſind, plötzlich ſtarben, nur gar zu gemein. u)

Der

ſet ein luftſäurevolles Waſſer die Seife weit langſamer und unvollkommener, als ein gemeines reines Waſſer auf. (Achard a. a. O. S. 341.) Uebrigens iſt dieſes noch merkwürdig, daß die fixe Luft den Bleyeſſig oft trübt, (S. Hey im Anhange zu Prieſtley Verſ. u. Beob. Th. I.) und ein wahres Bleyweiß daraus niederſchlägt, (Scheele in Crells chym. Journ. Th. IV. S. 82.) welches aber nicht immer geſchieht. (Bergmann a. a. O. §. 20 H.)

u) Herr Pilatre de Rozier hat eine Maſchine erfunden, wodurch man an ſolchen Orten, die mit Luftſäure angefüllt ſind, Athem ſchöpfen kann. Er nannte ſie *reſpirateur antimephitique.* Sie beſteht aus einer meſſingenen Röhre, die man in die Naſe bringt und einem damit verbundenen, acht und vierzig Zoll langen und zwey Zoll weiten Canal von Taffet, der mit elaſtiſchem Harze überzogen und mit Spiraldraht offen erhalten wird. Weil man aber dabey durch die Naſe ein

und

Der leer ſcheinende Theil eines Faſſes, welches eine weinichtgährende Feuchtigkeit enthält, z. B. eines Faſſes, auf dem man Wein, Bier oder Fruchtwein gähren läßt, iſt ganz und gar nicht leer. Freylich iſt es faſt ganz leer von der gemeinen Luft, hingegen ganz voll von dem mephitiſchen Gas, welches, weil es ſchwerer als die Luft iſt, dieſen Raum beynahe ganz einnimmt. Da man nun durch das bloße Anſehen dieſes Gas von der gewöhnlichen Luft nicht unterſcheiden kann, ſo iſt es auf keine Weiſe kenntlich, wenn man nicht die Prüfungen damit anſtellt, die geſchickt ſind, diejenigen von ſeinen Eigenſchaften zu offenbaren, durch welche es ſich von der Luft unterſcheidet. Prieſtley[v]) hat gefunden, daß die Schicht von dieſem Gas, welche auf der Oberfläche einer gährenden Feuchtigkeit ruht, die Anſtellung einer großen Menge verſchiedener eben ſo ſehenswürdiger als unterrichtender Verſuche auf eine bequeme und leichte Art erlaube.

Das gemeine Waſſer wird daſelbſt in kurzer Zeit ſäuerlich und gashaltig.[w]) Läßt man in dieſe Schicht von Gas ein offenes und mit Kalchwaſſer angefülltes Gefäße hernieder, ſo trübt ſich daſſelbe ſogleich wegen der Abſonderung und Niederſchlagung des Kalches, welcher durch die mit dem Gas eingegangene Vereinigung mild und brauſend wird.

Die ätzenden, ſowohl feuerbeſtändigen als flüchtigen Alkalien werden daſelbſt mild, und kryſtalliſiren ſich in kurzer Zeit, weil ſie ſich mit dem Gas verbinden, welches ſolche

und durch den Mund ausathmen muß, ſo hat Herr de l'Aulnage ſie ſo abgeändert, daß man durch ſie mit dem Munde ſowohl ein- als ausathmen kann. S. Rozier l. c. To. XXVIII. p. 426 ſqq.

v) A. a. O. Th. I. S. 24 u. ff.

w) Nach Corvinus Beobachtungen (a. a. O. S. 18 f.) ſoll das durch die Gährung entbundene Gas im Waſſer auflöslicher, und folglich auch ſaurer ſeyn, als das bey dem Aufbrauſen entbundene.

ſolche ſo viel, als es ſeine Natur geſtattet, ſättiget. Dieſes benimmt ihnen ihre Aetzkraft und ihre zerfließende Eigenſchaft, und macht, daß ſie ſtark aufbrauſen.

Ein in dieſe Gegend gebrachtes und herabgelaſſenes Thier ſtirbt daſelbſt beynahe bey dem Eintritte.

Der auffallendſte Verſuch iſt der, wenn man ein brennendes Holz oder eine angezündete Fackel hineinbringt. Sie verlöſchen daſelbſt bey der Einbringung plötzlich. Allein dieſes Gas hat die Eigenſchaft ſich bey ihrem Rauche zu vereinigen, ihn zurückzuhalten und zu verhindern, daß er ſich nicht mit der äußern Luft vermiſchen kann. Aus dieſem Grunde geſchieht es, daß dieſer Rauch bey ſeiner Verbreitung durch die ganze Schicht des Gas ſelbiges in der Geſtalt eines dichten und weiſſen Nebels ſichtbar macht, welcher ſich von der umgebenden Luft vollkommen unterſcheidet, weil letztere ihre ganze Durchſichtigkeit behält. Dieſer Rauch miſcht ſich anfangs nicht ſehr geſchwind x) und nicht ſehr gleichförmig mit dem Gas. Man ſieht ihn ungleich in dieſe Schicht eindringen, wo er ſeltſame Anhängſel und Geſtalten, wie Wolken, macht. Wenn er ſich völlig vermiſcht hat, ſo ſcheint die Gegend des Gas rein, gleichförmig, und durch eine ganz wagerechte und wohl vereinte Oberfläche von der Luft recht getrennt und abgeſondert zu ſeyn. y) Wenn man ſelbige aber in Bewegung

x) Aus dieſem Grunde geſchahe es ohne Zweifel, daß Corvinus a. a O. exp. 4. p. 16.) den Rauch ſich gar nicht mit dem Gas vermiſchen, ſondern gerade aufſteigen ſahe.

y) So kann man auch in der 1717 gegrabenen ſogenannten Pyrmonter Schwefelgrube, bey hineinſcheinender Sonne, die mit dem faſt zwey Schuh hoch über den Boden heraufſtehenden mephitiſchen Gas vermiſchten Ausdünſtungen mit bloſſen Augen ſehen. Wenn Thiere, z. B. Hunde, in dieſe Gegend hinabgelaſſen werden, ſo widerfährt ihnen eben das, was ſie in der Neapolitaner Hundsgrotte (Grotta del cane) und überall leiden, wo ſich das mephitiſche Gas befindet. Man ſehe Seip Beſchr. der Pyrmont. Mineralw. Hannover

wegung ſetzt, dann wirft ſie Wellen und zwar zuweilen ſo groſ-ſe, daß ſie über die Seitentheile des Faſſes herausſteigen. Bey dieſem Umſtande kann man recht deutlich gewahr werden, daß das Gas weit ſchwerer als die Luft ſey. Denn man ſieht es alsdenn längſt des Faſſes herab ſich ausbreiten und ſenkrecht fallen.

Dieſer Ueberſchuß der Schwere des mephitiſchen Gas über die Schwere der Luft iſt die Urſache, welche daſſelbe hindert, ſich mit ihr zu vermiſchen, und geſchwind darinnen zu verſchwinden, vornehmlich wenn dieſe beyden flüſſigen Körper nicht in Bewegung geſetzt werden. Hierinnen beſteht der wahre Grund, warum ein Ort, wo ſich eine große Menge mephitiſches Gas ruhig entwickelt, endlich ganz mit Gas erfüllt wird, ohnerachtet die Luft ſelbſt dahin kommen kann. Die weit leichtere Luft wird genöthiget, nach und nach dem Gas den Platz zu laſſen, welches zuletzt den ganzen Ort einnimmt, wo die Operation vorgeht, dabey es ſich entwickelt.

Da das Gas, wenn es rein oder wenigſtens mit keinem Dunſte, z. B. Rauch, vermiſcht iſt, welche daſſelbe merklich machen könnte, durchaus eben ſo unſichtbar als die Luft iſt, ſo kann man vermittelſt und mit Benutzung ſeines Uebermaßes von Schwere ganz erſtaunende Verſuche machen, welche gleichſam etwas magiſches zu haben ſcheinen. Von dieſer Art ſind diejenigen, welche der Herzog de Chaulnes in einigen Verſammlungen der Akademie der Wiſſenſchaften gemacht hat. Er ließ zu ſeinen Verſuchen eine große Menge mephitiſches Gas herzutragen. Dieſer Vorrath war in großen ſteinernen Flaſchen, welche mit einem bloßen verklebten Korkſtöpſel verſtopft waren. Sie waren dadurch angefüllt worden, daß man ſie einige Zeit lang in die gashaltige Gegend eines in völ-

ver und Pyrm. 1750. 8. S. 93 f. Bergmann a. a. O. §. 24.

liger Gährung begriffenen Faſſes Bier hielt. Wenn es darauf ankam, den Verſuch mit der mephitiſchen Eigenſchaft dieſes Gas zu machen, ſo eröffnete er eine von dieſen Flaſchen, neigte die Mündung derſelben gegen die Oeffnung eines großen gläſernen Bechers, auf deſſen Boden eine Maus war, und indem er nach und nach den Boden der Flaſche völlig ſo in die Höhe hob, wie man zu thun pflegt, wenn man eine Feuchtigkeit aus einem Gefäße in ein anderes gießt, ſo fiel das Gas aus der Flaſche in den Becher, und trieb die Luft aus demſelben heraus, deren Platz es nach und einnahm. Alles dieſes erfolgte, ohne daß es dem Auge möglich war, das Geringſte davon wahrzunehmen, ſo, daß, wenn dieſe Verſuche in Gegenwart von Leuten, welche in der Naturlehre wenig Kenntniſſe haben, angeſtellt worden wären, dieſes Eingießen, bey welchem man weder etwas fließen noch fallen ſahe, für nichts anders als für einen Taſchenſpielerkunſtgriff hätte angeſehen werden können, welcher einzig und allein darzu beſtimmt wäre, die Zuſchauer durch eine wunderbare Erſcheinung in Erſtaunen zu ſetzen, und ihre Aufmerkſamkeit von irgend einem Handgriffe abzuwenden, den man ihnen verborgen zu halten nöthig gehabt hätte. So wie ſich unterdeſſen der Becher, worinnen die Maus war, mit Gas anfüllte, ſo bekam dieſelbe ſolche Zufälle, welche deutlich darthaten, wie viel ſie leiden müſſe, und endlich fiel ſie plötzlich wie tod darnieder. Sie würde auch todt geblieben ſeyn, wenn man ſie nicht, aus Verlangen ſie zu unterſuchen, etwas zu bald herausgenommen hätte.

Alle die übrigen Wirkungen des mephitiſchen Gas wurden von dem Herzog de Chaulnes auf eben dieſe Art hervorgebracht. Er zeigte, daß, nachdem er ätzendes flüchtiges Alkali in ein mit Gas angefülltes Gefäß gethan hatte, welches man hierauf ſogleich genau verſtopfen konnte, ſich darinnen, ſo wie dieſes Salz anſchoß, ein leerer Raum erzeugte, eben ſo, als wenn man die

Luft, oder vielmehr die luftförmige Subſtanz, womit ſelbiges anfänglich ganz angefüllt war, herausgepumpt hätte, welches in einem mit der äußern Luft in keiner Verbindung ſtehenden Gefäße eine nothwendige Folge der Vereinigung des Gas mit dem Alkali iſt. [z])

z) Man hatte bereits dieſen Artikel abzudrucken angefangen, als der Herzog de Chaulnes die Güte für mich hatte, mir die Anerbietung zu thun, daß er mir einen Auszug aus ſeiner Abhandlung mittheilen wollte, welche viele wichtige Umſtände enthält, die ich, weil mir dieſe Abhandlung nicht zu Geſichte gekommen war, nicht angeführet habe. Man wird dieſen Auszug gewiß mit Vergnügen ſo hier leſen, wie der Verfaſſer ihn mir mitzutheilen die Güte gehabt hat. Ich habe darinnen nichts, als wo es die äußerliche Einrichtung erforderte, geändert, weil für dieſe nicht der Herzog de Chaulnes, ſondern ich Rechenſchaft zu geben habe.

Dieſer Herr hat der Akademie eine Abhandlung über das mephitiſche Gas vorgeleſen, worinnen er von den Erſcheinungen, welche dieſes Gas bey ſeiner Entbindung aus Vegetabilien durch die Gährung verurſacht, eine vollſtändigere Nachricht giebt, als man bisher davon hatte.

Er hat zum Beyſpiel das Gas genommen, das die Abkochung der Gerſte giebt, welche die Bierbrauer in einem groſſen Bottich gähren laſſen. Er bemerket, daß die Atmoſphäre von dieſem Gas, welches aus der gedachten Feuchtigkeit heraustritt, ſich nach und nach, ohne ſich mit der äußern Luft zu vermiſchen, bis an den obern Rand des Faſſes erhebt, ſo tief daſſelbe auch immer ſeyn mag. Wenn ſein oberer Rand vier Schuhe hoch über die Feuchtigkeit erhaben iſt, wie in dem Faſſe, worinnen unſer Verfaſſer ſeine Verſuche anſtellte, ſo befindet ſich daſelbſt eine Schicht Gas von vier Schuhen in der Dicke, die dem Anſehen nach von der gemeinen Luft in nichts unterſchieden iſt, deren Wirkungen aber ganz anders ausfallen. Wir wollen einige der vornehmſten Verſuche von unſerm Verfaſſer anführen.

Er tauchte einen Becher in die Gasſchicht, wie man ein Gefäß in das Waſſer eines Beckens taucht,) und zög ihn ſo ganz mit Gas angefüllt heraus, daß ein Licht, welches, wenn der Becher voller Luft war, auf deſſen Boden brannte, alsdann in der wagerechten Höhe des Randes von dem Becher verlöſchte. Er goß hierauf dieſes Gas gelaſſen in einen

Becher

Die geiſtige Gährung erzeugt, wie man ſieht, eine beträchtliche Menge von eben ſolchem mephitiſchen Gas, wie das von Natur mit den Kalcherden verbundene Gas iſt; dem es mangelt dem Gas von dieſer Gährung keine von den Eigenſchaften, welche das Gas der Kreide und der

Becher von gleicher Größe, welcher neben dem erſtern auf der nämlichen Tafel ſtand. Das Gas geht durch dieſe leichte Operation aus dem einen in den andern, ſo daß ein Licht, welches beym Eintritt in den erſtern verlöſcht und in den andern bis auf den Boden fortbrennt, alsdenn, ſo wie es in den letztern kömmt, verlöſcht und ohne Hinderniß in dem erſtern brennt. Noch niemals iſt das Uebergewicht der Schwere des Gas über die gemeine Luft durch einen ſo einfachen und ſo einleuchtenden Verſuch bewieſen worden, als durch den gegenwärtigen.

Man findet in den Abhandlungen des Herzogs de Chaulnes folgende Stelle, welche einen ſehr richtigen Begriff von dieſem beſondern Verſuche giebt.

Dieſer Verſuch, ſagt er, zeigt die ziemlich außerordentliche Erſcheinung, daß man, dem Augenſcheine nach, Nichts aus einem Becher, worinnen Nichts iſt, in einen andern Becher, worinnen gleichfalls Nichts iſt, mit ſehr vieler Vorſicht Nichts dabey zu verſchütten gießt, und dennoch in wenig Secunden gewahr wird, daß in dem letztern Becher, ein Thier, wenn eines darinnen iſt, ſtirbt, ein Licht verlöſcht, und ein Salz ſich kryſtalliſirt, wie man dieſes ſogleich ſehen wird.

Wenn der Herzog einen Vorrath von ſeinem Gas aufheben will, ſo taucht er nur ſtatt eines Bechers, eine Flaſche in die Gasſchicht, und nachdem er auf dieſe Art das Gas geſchöpft hat, ſo verſchließt er das Gefäß hernach mit weichem Wachſe und mit einem Stöpſel. Dieſes iſt ein leichtes und wenig beſchwerliches Mittel, das Gas der Gährung zu verführen und aufzubewahren, deſſen Nutzen man in faulen Krankheiten erkannt hat, und welches für die Hoſpitäler, wie man ſieht, von großen Vortheilen ſeyn kann.

Der Herzog de Chaulnes hat noch viel andere neue und wichtige Verſuche mit dem Gas der Gährung angeſtellet. Wir wollen uns begnügen, drey der vorzüglichſten zu erzählen. Diejenigen, welche die übrigen kennen lernen wollen, werden

der Alkalien kenntbar machen. Es iſt auch rein und ſtark genug, ohnerachtet es allezeit mit etwas gemeiner Luft vermiſcht iſt. Dieſes Gas der weinichten Gährung iſt, wenn es in dem Weine, Biere, Fruchtweine und andern wei-

 nichten

werden ſeine Abhandlung nachleſen können, welche auf Befehl der Akademie in dem Bande der von fremden Gelehrten übergebenen Abhandlungen, der jetzt (1778) herauskömmt, gedruckt wird.

Der erſte beſteht darinnen, daß er in einen Becher Weinſteinöl, das durchs Zerfließen bereitet worden, gießt, und es an den Seiten des Gefäßes ſo herumlaufen läßt, daß das ganze Gefäß inwendig damit überzogen iſt. Hierauf gießt er nach ſeiner erſtgedachten Verfahrungsart Gas in dieſen Becher. Die Zeit des Hineingießens oder eine Minute länger iſt hinlänglich, alle Seitentheile des Gefäßes mit Kryſtallen zu überziehen, die ſich augenblicklich erzeugen. Durch dieſes einfache Mittel hat ſich der Herzog in Zeit von zwey Stunden gegen ein Pfund von dieſem Salze in Kryſtallen verſchaft. Er bedienet ſich hierzu zwölf großer Becher, auf deren Boden er Alkali thut, und die er in der Luftſchicht des Faſſes aufhängt. Während dieſen zwo Stunden muß ein Gehülfe von einem Becher zu dem andern gehen, und nach und nach die Feuchtigkeit von dem Boden der Becher an ihre Seitenwände leiten.

Die Wirkung des Gas auf das vegetabiliſche Alkali war bereits durch die Herren Black und Macbride an demjenigen gefunden worden, welches durch die Kreide und durch die Säuren hervorgebracht wird. Sie hatten ſich mit dieſem Gas ſehr kleine Antheile eines ſolchen Salzes verſchaft; allein ſie konnten auf dieſe Art nicht ſo viel erhalten, daß ſie die Geſchichte deſſelben zu beſchrieben, und es, ſo wie der Herzog de Chaulnes gethan hat, Verſuchen im Großen zu unterwerfen im Stande geweſen wären.

Man wird alle ſeine Bemerkungen in ſeiner angeführten Abhandlung, und auszugsweiſe in dem Artikel Salz von dieſem Wörterbuche finden.

Die ſehr geſchwinde Wirkung des Gas auf das Alkali hat natürlicher Weiſe den Herzog zu einem zweyten neuen und wichtigen Verſuche geleitet. Er that eine wohlgeſättigte Auf-

löſung

nichten Feuchtigkeiten zurückgehalten wird, dasjenige, was ſie perlend, brauſend und ſtehend macht.[a]) S. hierüber den Artikel Wein.

Das, was von der Luft übrig bleibt, in welcher die Verbrennung aus Mangel der Wiedererneurung aufgehöret hat, ſcheint wenigſtens bis auf einen gewiſſen Punct die Beſchaffenheit von dem mephitiſchen Gas zu haben.[b]) Es iſt den Thieren ſchädlich, löſcht die Flamme aus, ſchlägt aus dem Kalchwaſſer die Kalcherde nieder, mäßiget die Aetzkraft der Alkalien u. ſ. w. Aus dieſem Grunde iſt es ſo ſchädlich in Oerter eingeſchloſſen zu ſeyn, oder in ſolche zu gehen, wo die Verbrennung irgend eines brennbaren Körpers wirklich vor ſich geht, oder zuvor vorgegangen iſt, ohne daß ſich die Luft hinlänglich wieder erneuern können.

löſung von vegetabiliſchem Alkali in einen walzenförmigen Becher, hieng darinnen ein abgeſtutztes Barometer auf, füllte ihn voll Gas, und verſchloß ihn mit einer Glastafel und mit Wachs. Das Salz bildete ſich in dem Alkali und um den Becher herum, allein ohne Kryſtallengeſtalt; und das Queckſilber fiel auf 22 Linien tief:

Der dritte und ſehr wichtige Verſuch des Herzogs de Chaulnes mit dem Gas iſt folgender.

Er nahm zwey Quentchen von dem reinſten Alkali aus dem Weinſteine und that dieſelben gepülvert in ein Uhrglas; in ein anderes ähnliches Glas that er zwey Quentchen von eben dieſem mit Gas geſättigten und alsdenn im Waſſer aufgelöſten Alkali, welches wieder kryſtalliſirt und auf ähnliche Art gepülvert worden war. Dieſe beyden Salze erhitzte er ſtark in dem nämlichen Sandbade, und fand, als er ſie hierauf auf zwey beſondere Gläſer gelegt hatte, daß, indem er nach und nach quentchenweiſe eine aus radicalem, durch acht Theile Waſſer geſchwächten Eſſig beſtehende Säure hinzu goß, mehr nicht als acht Quentchen zur Auflöſung des erſten Alkali und zur Stillung ſeines ganzen Aufbrauſens erfordert wurden, da er hingegen gegen achtzehn Quentchen nöthig hatte, um eben dieſe Erfolge bey dem mit Gas geſättigten Alkali zu erhalten. Anm. des Verf.

a) Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 223 u. f.

b) Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 41. 126. Th. II. S. 210 f.

nen.[c]) Der Herr Herzog de Chaulnes erzählt hierüber in ſeiner Abhandlung über das mephitiſche Gas einen von denenjenigen Verſuchen, welche ſinnlich überführen. Er that flüſſiges, feuerbeſtändiges vegetabiliſches Alkali in ein Gefäß, wo es der Luft viel Oberfläche darbot. Dieſes Gefäß ward in ein wohl verſchloſſenes Zimmer, das ſechs Schuh ins Gevierte hatte, eingeſchloſſen, an deſſen anderm Ende ein mit brennenden Kohlen[d]) angefüllter Ofen ſtand. Zwiſchen den Ofen und das Gefäße mit dem Alkali wurde eine große hölzerne Büchſe geſetzt, bloß in der Abſicht, um das letztere Gefäß vor der allzu großen Hitze zu verwahren. In drey und zwanzig Minuten fand ſich das Alkali völlig kryſtalliſirt. Siehe den Artikel Kohle.

Die Luft, welche zu dem Athemholen der Thiere gedient[e]) hat, diejenige, in welcher die Fäulniß vorgegangen iſt,[f]) die, worinnen ſich die Ausdünſtungen der Oel-

 malerey-

c) Man muß jedoch auch das in Anſchlag bringen, daß brennende Körper die Lebensluft aus der atmoſphäriſchen anziehen und daß ſie phlogiſtiſirte Luft, die zum Athmen nicht taugt, zurücklaſſen.

d) Van Helmont (Compl. atque miſt. elem. figm. §. 13.) verſichert, daß 62 Theile Holzkohlen bey ihrer Verbrennung 61 Theile Gas von ſich geben. Uebrigens iſt das Gas, welches durch das Feuer aus thieriſchen und vegetabiliſchen Subſtanzen entbunden wird, ein Gemenge von dem mephitiſchen und einem entzündbaren Gas, das aber nicht ganz rein von der gemeinen Luft zu ſeyn ſcheint, weil es nach ſeiner Vermiſchung mit der Salpeterluft in ſeinem Umfange vermindert wird. S. Prieſtley a. a. O. Th. III. S. 316. Keir treatiſe etc. ch. 12. p. 73. ſq.

e) Man ſehe von Haller (Elem. phyſ. Lib. VIII. Sect. III. §. XI.) ingleichen Corvinus (a. a. O. exp. XII. p. 28.)

f) Aus faulenden thieriſchen und gewächsartigen Stoffen entbindet ſich eine wirklich gasartige Subſtanz. Corvinus (a. a. O. exp. V. VI. p. 17 ſqq.) ließ in Flaſchen, an welche Blaſen gebunden waren, Blut, ingleichen Kohlenblätter faulen. Bey einer Wärme von zehn Graden nach Reau-

mur

malereyen,[g]) ingleichen die Dünſte einer Vermiſchung von Eiſenfeile und Schwefel verbreitet haben, werden, wenn ſie nicht erneuert worden ſind, mehr oder weniger gasartig und mephitiſch,[h]) und vornehmlich den Thieren ſchädlich. Allein da dieſe luftartigen Flüſſigkeiten mehr oder weniger mit gemeiner Luft und mit den Ausdünſtungen mancher fremdartigen Subſtanzen vermiſcht ſind, ſo ſind

nur zeigten ſie einige Spuren von Luftblaſen und Fäulniß. Doch wurden die Blaſen nicht ausgedehnt; allein bey dem 110 Grade der Wärme erhielt er eine mäßige Menge von einer elaſtiſchen Flüſſigkeit, welche zum Theil ſich von dem Waſſer einſaugen ließ, und ihm einen faulen Geruch und Geſchmack ertheilte, zum Theil aber vom Waſſer nicht eingeſogen wurde, und die Flamme auslöſchte. Wirklich beſteht das ſich bey der Fäulniß entwickelnde Gas aus zwey beſondern Gasarten. Das eine davon ſchlägt, wie Macbride (Verſuche S. 84 ff.) zeigt, das Kalchwaſſer nieder, und macht die ätzenden Alkalien mild; und das andere iſt, nach Cavendiſh (Phil. Transact. Vol. LVII.) Erfahrungen, ein entzündbares Gas. Dieſes beweiſen auch Prieſtley's Wahrnehmungen. (a. a. O. Th. I. S. 79.) Um die Menge und das Verhältniß dieſer zwey Gasarten zu beſtimmen, that Prieſtley ein Stück von magerm Schöpſenfleiſch, welches vier Pennygewicht und ſechs Gran wog, in ein mit Queckſilber angefülltes und umgekehrt in Queckſilber geſtelltes walzenförmiges Glas, und fand, daß das während der ganzen Fäulniß dieſes Stückchen Fleiſches entwickelte Gas $2\frac{1}{4}$ Unzenmaaß austrug; wovon $2\frac{15}{100}$ Unzenmaaß fixe Luft, das Uebrige aber entzündbares Gas war, und dieſes letztere hatte ſich zuerſt entwickelt. (S. a. a. O. Th. III S. 318—320.)

g) Corvinus a. a. O. 54. konnte an der Luft, in welcher er einen Teig aus Bleyweiß und Oel vier Wochen lang aufbehalten hatte, keine Veränderung bemerken.

h) S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 68. 75. 78. 120. 136. T. II. S. 181. Th. III. S. 316 ff. Bey allen dieſen Gelegenheiten wird die Luft zum Theil verſchluckt, zum Theil verderbt, und durch die brennbaren Theile der Ausdünſtungen phlogiſtiſiret. Auch findet ſich in der Luft alsdenn wirklich ein Theil von Luftſäure, welcher entweder aus den Körpern ſelbſt entwickelt wird oder aber aus dem eigenen Grundſtoffe der Luft und aus dem Brennbaren zu entſtehen ſcheint.

ſind ſie in vieler Betrachtung von dem wahren mephitiſchen Gas oder von der ſtärkſten und reinſten firen Luft unterſchieden. Man wird die umſtändliche Ausführung von dieſen Unterſchieden in den Werken der Naturforſcher, welche hierüber zuſammenhängende Verſuche angeſtellt haben, und vorzüglich in den Werken der Herren Prieſtley und Lavoiſier finden, auf welche ich zu verweiſen genöthiget werde, um dieſen Artikel nicht allzu ſehr zu verlängern.

Ohnerachtet man noch nicht alle die gehörigen Verſuche gemacht hat, um die Natur der unterirdiſchen Arten von Gas, welche man Schwaden heißt, kennen zu lernen, ſo hat man dennoch, da dieſe Gasarten luftförmige Subſtanzen ſind, und da es eine darunter giebt, welche das Feuer auslöſcht, die Thiere tödtet, und ſich nicht entzünden läßt, Urſache zu glauben, daß dieſe letztere mit demjenigen mephitiſchen Gas einerley ſey, welches ſich in den Kalchſteinen, in verſchiedenen Spathen[i]) und ſpathartig metalliſchen Erzen, dergleichen der Eiſenſpath[k]) der weiſſe und grüne Bleyſpath[l]) u. ſ. w. ſind, und in den gashaltigen mineraliſchen Waſſern befindet. Wenn man endlich auf die ungeheure Menge von Thieren, welche unaufhörlich die Luft des Dunſtkreiſes einathmen, ferner auf die Menge der in Gährung, Fäulniß und Verbrennung gehenden vegetabiliſchen und thieriſchen Materien Achtung giebt, bey welchen Veränderungen allen mephitiſches Gas hervorgebracht, oder der gemeinen Luft die Beſchaffenheit deſſelben beygebracht wird; ſo wird man nothwen-

i) Z. B. im grünen Flußſpath (Kranger bey Keir Treat. III. S. 39.)

k) S. Bergmann Opuſ. II. 194.

l) S. Bayen Analyſe d'une Mine de Fer ſpathique in *Rozier* Obſſ. de phyſ. To. VII. p 389 ſqq. und Pe. Woulfe Verſuche über die innre Miſchung einiger Mineralien, Leipz. 1778. 8. S. 25 u. f.

nothwendig einſehen müſſen, daß die Luft des Dunſtkreiſes, vorzüglich nahe bey der Oberfläche der Erde und in den mit Menſchen und Thieren wohl beſetzten Orten, immerzu mit einer beträchtlichen Menge von mephitiſchem Gas angefüllt ſeyn müſſe. Wie denn auch die bloße Berührung der atmoſphäriſchen Luft hinlänglich iſt die Wirkungen dieſes Gas auf die Subſtanzen hervorzubringen, welche dieſe Wirkungen anzunehmen fähig ſind.

Das Kalchwaſſer, welches man ſo lange, als man will, in wohl verſtopften Flaſchen aufbewahren kann, zerſetzt ſich nach und nach, wenn es der Luft ausgeſetzt wird, und zwar einzig und allein auf ſeiner Oberfläche, welche die Luft berührt. Der Kalch, den es aufgelöſet enthält, und von dem ſeine Aetzkraft herrührt, verbindet ſich nach und nach mit dem mephitiſchen Gas der atmoſphäriſchen Luft, und ſcheidet ſich nachgerade von dem Waſſer unter der Geſtalt eines Häutchens von unauflöslicher, nicht ätzender und brauſender Kalcherde, welche gänzlich von eben der Natur mit derjenigen Kalcherde iſt, die man in einem Augenblicke aus dem Kalchwaſſer niederſchlägt, in welches man mephitiſches Gas gebracht hat.[m]) Eben ſo verhält es ſich mit den ätzenden Alkalien, welche ihre Aetzbar-

m) Eine Einſchränkung dieſes Satzes, welchen Bucquet dadurch zweifelhaft machte, weil er fand, daß der Kalchrahm doch noch ein ätzendes Alkali aus dem Salmiak austreiben konnte, hat Herr Macquer in der Folge ſelbſt gemacht. Uebrigens iſt die langſame Entſtehung eines luftſäurehaltigen Kalchrahmhäutchens auf den, der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetztem Kalchwaſſer ein deutlicher Beweis, daß im Dunſtkreiſe nur ſehr wenig Luftſäure zugegen ſey, (S. auch Trooſtwerk und Deimann über die verſch. Arten von Luft in Crells Beytr III. 108. Gren Obſſ. et experim. circa geneſ. aeris fixi et phlogiſt. Hal. 1786. 8. p. 81.) ohnerachtet ſich aus ſo vielen Körpern ſehr viele täglich entwickelt. Allein ſie kehrt aus der Luft zurück ins Waſſer, und in feuchte Erden und verbindet ſich mit den Dünſten der Atmoſphäre und wird auch von Pflanzen eingeſogen.

Aetzbarkeit nur in ſo ferne behalten, in ſo ferne ſie vor dem freyen Zutritt der äußern Luft geſichert werden, und welche, wenn ſie ſelbiger eine gewiſſe Zeit lang ausgeſtellt worden, darinnen milder, kryſtalliſirungsfähig und ſehr brauſend werden.

Ich bin ſehr geneigt zu glauben, daß die beſondern Wirkungen, welche man durch die Berührung der atmoſphäriſchen Luft in vielen Körpern und vorzüglich in ihren Farben entſtehen ſieht, z. B. das Schwarzwerden der ſchwarzen Farbe, das Blauwerden der grünen Farbe der Indigküpe, das Rothwerden der Feuchtigkeit der Purpurſchnecke, das Wiedererſcheinen des Veilchenblauen in der Farbe von Orſeille, ſelbſt das Verſchießen und Verſchwinden einer größern Menge von Farben, das Bleichen der Leinwand n) und andre dergleichen Wirkungen vielmehr von dem der atmoſphäriſchen Luft beygemiſchten Antheil von mephitiſchem Gas, als von der Luft ſelbſt, in ſo ferne ſie Luft iſt, herrühren. Auch das Licht bringt bey dieſen beſondern Operationen ſehr große Wirkungen hervor; allein man kann über dieſe Gegenſtände nichts Gewiſſes feſtſetzen, außer durch Verſuche, die ich noch nicht angeſtellt habe, jedoch aber, ſobald als es mir möglich ſeyn wird, anſtellen werde. Ich werde unterdeſſen bey meinem Aufſchub mit Vergnügen mir andre zuvorkommen ſehen, die mehrere Zeit darzu haben dürften, als mir vorjetzt übrig iſt. o)

Aus allem dem, was ich bisher von dem mit dem Namen der fixen Luft belegten mephitiſchen Gas vorgetra-

n) Siehe Th. I. S. 489.

o) Als Säure kann die fixe Luft Farben wirklich verändern. Aber auch die Lebensluft muß, wegen ihrer großen Verwandſchaft zum Brennbaren, welches, wenn es auch nicht die einzige Urſache aller Farben iſt, doch an ſelbigen viel Antheil hat, viel hierzu beytragen können. Ueber die Einwirkungen des Lichtes aber haben vorzüglich Herrn Sennebiers Erfahrungen den beſten Aufſchluß gegeben.

tragen habe, kann man ſchließen, daß dieſe Subſtanz in der ganzen Natur ſehr allgemein und ſehr reichlich verbreitet iſt, und daß ſie darinnen eine ſehr große Rolle ſpielt. Wir kennen bereits eine hinlänglich große Anzahl ihrer weſentlichen Eigenſchaften, um überzeugt zu ſeyn, daß ſie ein bleibendes, in ihrer Art beſtändiges Gemiſch, eine ganz beſondre Säure ſey, die ſich von allen übrigen durch Eigenſchaften unterſcheidet, die ſie auszeichnen, und die ſie allezeit behält, wenn ſie als ein in verſchiedenen zuſammengeſetzten Körpern gebundener Beſtandtheil wiederum daraus geſchieden wird, indem ſie genau die nämliche Zuſammenhäufungsgeſtalt annimmt, welche ſie vor ihrer Vereinigung mit andern Subſtanzen hatte. Es iſt durch eine unendliche Anzahl von gründlichen und ſolchen Verſuchen, welche ſich, wenn es auf Beſtätigung ankömmt, leicht wiederholen laſſen, bewieſen, daß das mephitiſche Gas, welches mit dem Waſſer, mit dem Kalche, mit den Alkalien verſchiedene zuſammengeſetzte Körper bildet, im Stande iſt, daraus geſchieden zu werden; daß es ſich mit allen ſeinen Eigenſchaften in der nämlichen Geſtalt, die es vorhero hatte, wieder darzuſtellen, aber auch aufs neue mit eben dieſen Subſtanzen, mit welchen es die nämlichen zuſammengeſetzten Körper wieder bildet, ſich zu vereinigen fähig iſt; kurz, daß ſich dieſe gasartige Säure, ohnerachtet die Verbindungen und der Scheidungen, welche man mit derſelben vornehmen kann, eben ſo verhält, wie die Vitriol-, Salz-, oder jede andere in der Natur beſtändig bleibende Säure. Es iſt demnach keinem Chymiſten mehr erlaubt, dieſes Gas nur für die gemeine Luft zu halten, die unrein und bloß mit einigen fremden, den Thieren ſchädlichen, aber zufälligen, veränderlichen, unverbundenen, bloß eingeſtreuten, und mit derſelben keine in ſeiner Art bleibende Subſtanz erzeugenden Materien vermiſcht ſey.p)

Wie-

p) So hielt z. B. Jacquin (a. a. O. §. 13. 22. 29.) dafür, daß

Wiewohl nun das mephitiſche Gas in ſeiner Art beſtändig und ſelbſt aus ſo genau verbundenen Beſtandtheilen zuſammengeſetzt iſt, daß es, wie man geſehen hat, Verbindungen und Trennungen aushält, ſo iſt es dennoch nicht unveränderlich, ja ſogar, wie es ſcheint, nicht unzerſetzbar. Prieſtley, welcher erwog, daß ſich durch alle die oben erwähnten Mittel unaufhörlich eine ungeheure Menge deſſelben entwickele, hat ſehr wohl eingeſehen, daß zuletzt die atmoſphäriſche Luft auf ſo einen Grad damit überladen werden würde, daß ſie für alle Thiere tödlich wäre, wenn die Natur nicht andre eben ſo unaufhörlich gegenwärtige Mittel hätte, ſelbiges entweder einzuſaugen und zu binden, oder ſogar zu zerſetzen. Unter andern mit dieſem Gas angeſtellten Verſuchen hat er einige in der Abſicht gemacht, zu erfahren, ob dieſes Gas den Pflanzen eben ſo ſchädlich wäre, als den Thieren. Aus dieſem Grunde ſchloß er verſchiedene ſehr friſche und in gutem Wuchſe ſtehende Pflanzen unter walzenförmige Gläſer ein, welche mit mephitiſchem Gas angefüllt waren, und die mit der äußern Luft in keiner Verbindung ſtanden. Er beobachtete bey dieſen Verſuchen verſchiedene bemerkenswerthe und wich-

daß zwiſchen der fixen und gemeinen Luft kein wahrer Unterſchied ſey; und Herr Baumé glaubte, ſie und alle andre Luftgattungen wären mit fremden aufgelöſten Theilchen mehr oder weniger genau verbundene Luft (S. deſſen Anhang von der fixen Luft in ſeiner erläut. Experimentalch. Th. I. S. 645 ff.) So nahm auch de Smeth ſo viel weſentlich verſchiedene Arten von fixer Luft an, als man Körper fände, die luftförmige Dünſte von ſich geben oder ſich in fixe Luft verwandeln könnten. Er unterſchied Gas vinificationis, Gas ſalinum ſ. effervescentiarum und Gas aquae et terrae ſ. ſubterraneum; die doch im Grunde, wie Bergmann unſtreitig erwieſen hat, ganz einerley ſind. Selbſt die Herren Trooſtweyk und Deimann ſind geneigt das Saure in der fixen Luft von der zu ihrer Gerinnung durch Aufbrauſen gebrauchten Säure herzuleiten und nehmen ſo gar in ihr, wenn ſie aus Kreide gewonnen worden iſt, einen kalcherdigen Grundſtoff als gegenwärtig an. S. Crells Beytr. III. 44. 53.

wichtige Erſcheinungen, wegen deren umſtändlicher Ausführung ich auf deſſen Werk verweiſe. Ich begnüge mich, davon den Hauptinhalt zu erzählen, welcher mir folgender zu ſeyn ſcheint: 1) die Pflanzen kommen überhaupt in dem mephitiſchen Gas nicht ſo gut fort als an der freyen Luft; 2) indeſſen hören die meiſten derſelben nicht auf darinnen fort zu leben, und ſogar ziemlich ſtark und kräftig zu wachſen. 3) Endlich verändert das Gas, worinnen die Pflanzen auf dieſe Art eine gewiſſe Zeit lang gewachſen, ſeine Natur, verliert hierdurch die Eigenſchaften eines mephitiſchen Gas, nähert ſich je mehr und mehr der Natur der gemeinen Luſt, und kann endlich beynahe eben ſo gut, wie die Luft des Dunſtkreiſes zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Verbrennung dienen. Aus dieſer wichtigen Beobachtung hat dieſer gründliche Naturforſcher mit vieler Wahrſcheinlichkeit den Schluß gemacht, daß das Wachsthum der Pflanzen eines von den vorzüglichſten Mitteln ſey, deſſen ſich die Natur bediene, das mephitiſche Gas beſtändig einzuſaugen, oder zu zerſetzen, und die Luft des Dunſtkreiſes geſund zu erhalten. q) Aber

q) S. Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 54. Theil III. S. 285 —302. Jedennoch fielen die Verſuche nicht immer gleich aus. Ebend. (Verſ. u. Beob. über Naturl. Leipz. 1780. Abſchn. 28—35. S. 229—275.) Auch erwieſen ſie das was unſer Verfaſſer ſagt mehr von der phlogiſtiſirten Luft, als von der Luftſäure, welche beyden Arten von Gas Macquer nicht immer ſorgfältig genung von einander unterſcheidet. Und Herrn Scheelens Beobachtungen nach (S. deſſen Abh. von der Luft und Feuer §. 92 ff.) ſchienen die Pflanzen eher die reinſte Luft in Luftſäure und verdorbene Luft zu verwandeln, als die fixe Luft zu verbeſſern. Allein Ingenhouß Verſuche mit Pflanzen haben die ganze Sache in ein helleres Licht geſetzt. Seinen Entdeckungen nach bewirket die Vegetation der Pflanzen an und vor ſich betrachtet die Reinigung des Dunſtkreiſes nicht. Denn ohnerachtet die Pflanzen zwar wirklich dadurch, daß ſie die Menge faulender ſchädlicher und brennbarartiger Theile, welche durch das Athemholen ſo vieler die Erde bewohnender Thiere und auf andre Weiſe mehr der Luft mitgetheilet werden, in ſich nehmen

Aber dieſes Mittel iſt nicht das einzige. Man hat bemerkt, daß eine von den Eigenſchaften des mephitiſchen Gas darinnen beſtehe, ſich mit dem Waſſer zu verbinden. Dieſes über die Erdfläche in ſo reichlicher Menge ausgebreitete Element muß demnach unaufhörlich eine große Menge von dieſem Gas in ſich nehmen, und den Dunſtkreis davon frey machen. Wahr iſt es, daß, wenn das Waſſer in der That dieſe Wirkung leiſtet, in der Länge alles Waſſer ſich gashaltig würde erweiſen müſſen, und daß die Erfahrung beweiſet, daß, einige mineraliſche Waſſer,

nehmen, ſchon bereits etwas zur Reinigung der Luft beyzutragen ſcheinen, ſo geben ſie doch auch, und einige mehr als andere, aus ihren verſchiedenen Theilen oft und vorzüglich im Schatten und bey der Nacht verdorbene Luft, und die lieblichſte Roſe z. B. vergiftet die Luft durch ihre Ausdünſtungen nach Prieſtley's Erfahrungen (V. u. B. über Naturl. I. Abſchn. 28. S. 240.) ungemein. Es ſcheint vielmehr die Reinigung der Atmoſphäre eine gemeinſchaftliche Wirkung der Sonnenſtralen auf die Pflanzen und der Pflanzen auf das Brennbare der angeſogenen Luft zu ſeyn, indem die Lichtſtralen die Ausſcheidung der dephlogiſticirten und reinſten Luft aus den Blättern der Pflanzen, als den einzigen Theilen derſelben, welche dergleichen geben, dadurch bewirken, daß ſie die innere Lebensthätigkeit der ſich durch ſie entwickelnden Blätter erregen und die Zerſetzung der eingeſogenen Luft dergeſtalt bewerkſtelligen helfen, daß die brennbaren Theile in den Pflanzen ſelbſt ſich anſetzen, die reinſten Lufttheile hingegen ausgeſchieden werden. Alle Ingenhoußiſchen Verſuche beſtätigen dieſe Thatſachen, und dienen auch zur Berichtigung der entgegengeſetzten Erfahrungen anderer Naturforſcher. Ohne mich übrigens in die Erzählung aller von Prieſtley (S. auch V. u. B. über Naturl. I. 229 ff. II. 15 ff.) Sennebier (Mem. phyſ. chym. To. I. p. 4 ſqq. Recherches ſur l'influence de la lumiere ſolaire pour metamorphoſer l'air fixe en air dephlogiſtiqué par la vegetation Gen. 1783.) und Ingenhouß (Vermiſchte Schr. B. I. S. 393 ff. ingl. in Roziers l. c. To. XXVI. I. p. 82 ſqq.) beobachteten Thatſachen, welche einander wechſelsweiſe theils beſtätigen, theils berichtigen, einzulaſſen, will ich nur hier anzeigen, daß im luftgeſäuerten Waſſer enthaltene und dem Sonnenlichte ausgeſetzte

ſer die nur einen ſehr kleinen Gegenſtand ausmachen, ausgenommen, alles übrige Waſſer kein Gas, wenigſtens keine merkliche Menge davon enthält.[r]) Das Waſſer muß alſo nicht nur die Kraft das Gas einzuſaugen, ſondern

geſetzte Pflanzen wirklich, nach Sennebier und Ingenhouß eine größere Menge Lebensluft aushauchen, und folglich Pflanzen vorzüglich die Luftſäure vermittelſt des Sonnenlichtes nicht ſowohl verbeſſern, als durch Entziehung des Brennbaren und durch Zerſetzung athembar machen können, wenn ſie mit dem Waſſer verbunden worden iſt; daß die Luftſäure die Pflanzen im Schatten und Lichte tödte, und durch ihre Beymiſchung die den Wachsthum und Keimen ſchädlichen Luftarten nicht unſchädlich, die gemeine Luft aber im Dunkeln ſchneller, im Lichte nie, als bey Ueberſetzung darzu ſchädlich mache; daß die Pflanzen die Lebensluft im Dunkeln und ſchattigen, theils in phlogiſtiſirte, theils in fixe verwandeln und daß das Vermögen der Pflanzen die Schädlichkeit der Luft zu beſſern, ſich nicht ſowohl auf die Vermehrung der Menge von Lebensluft erſtrecke, ſondern vielmehr auf die Unſchädlichmachung vieler während der Hitze die Luft verderbenden Urſachen beſchränke, ſo daß das Miſchungsverhältniß der atmoſphäriſchen Luft nach einer ſehr weiſen Abſicht ſich immer und faſt überall gleich bleibt. Nach Sennebier iſt das grüne harzichte Weſen der Blätter das Werkzeug, worinnen die Zerſetzung der in den Pflanzen durch Waſſer eingeführten Luftſäure erfolgt. Das Wachſen der Pflanzen in eingeſperrter phlogiſtiſcher Luft erklärt er und Ingenhouß von eingeſchlichener gemeiner Luft; allein Herr Ritter Volta und Herr Bergrath Scopoli glauben, daß die Pflanzen durch ihre Blätter einen Antheil der verdorbenen Luft durch Entbrennbarung in fixe verwandelten, die hernach vermittelſt des Waſſers angeſogen und in der Pflanze ſo zerlegt werde, daß ſie Lebensluft darſtelle.

r) Scopoli bekennt überzeugt zu ſeyn, daß, wenn die Pflanzen die Eigenſchaft nicht beſäßen die fixe Luft an ſich zu ziehen, ſich von ihrem brennbaren Beſtandtheile zu nähren und ſie ſo in athembare Luft zu verwandeln, alle Waſſer, die lange Zeit mit der Luft in Berührung geweſen, endlich eben ſo gashaltig werden würden, als die mineraliſchen oder unterirdiſchen Waſſer, die ihre fixe Luft an keine Pflanze abſetzen können.

dern auch ſelbiges zu zerſetzen und zu zerſtören haben; und dieſes ſcheint durch andre ſchöne Verſuche des Herrn Prieſtley und der meiſten dieſen Gegenſtand bearbeitenden Naturforſcher beſtätiget zu werden. Wirklich folget aus dieſen Verſuchen, daß beym Umſchütteln des mephitiſchen Gas im Waſſer, und vornehmlich in einer großen Menge Waſſer, welches man erneuert, endlich nichts als Luft übrig bleibt, die zum Athemholen und zur Verbrennung dienlich iſt, und ihrer heilſamen Beſchaffenheit nach, der gemeinen Luft nahe kömmt; welches darthut, daß das Waſſer die Eigenſchaft hat, das mephitiſche Gas nicht nur in ſich zu nehmen, ſondern auch zu zerſetzen.[s]) Und

 wenn

s) Wenn ſich bey einem lange fortgeſetzten Umſchütteln mit Waſſer, nach Prieſtley's Verſuchen, eine durch Athemholen, Fäulniß, Verbrennung, Metallverkalchungen, Miſchung von Schwefel und Eiſen, Oelfarben, oder auf andre Weiſe verdorbene Luft wieder verbeſſert, ſo folgt daraus noch gar nicht, daß die fire Luft durch Waſſer zerſetzt werden könne. Denn 1) ſind die Luftarten keine fire Luft, ſondern ſie enthalten nur einen geringen Antheil davon; ſie ſind größtentheils phlogiſticirte oder verdorbene Luft und 2) ſcheint mir die Vermuthung des Herrn Keir (treatiſe etc. ch. 2. §. 23. p. 10.) nicht unwahrſcheinlich zu ſeyn, daß ſich aus dem Waſſer, womit man das Umſchütteln vornimmt, an die Stelle der verdorbenen Luft die darinnen enthaltene reine Luft entwickeln, an deren Stelle aber etwas von der verdorbenen Luft in das Waſſer der Wanne treten, und von da in die freye Luft gehen kann. Was mich dieſes für wahrſcheinlich zu halten veranlaſſet, iſt dieſes, weil die verdorbene oder phlogiſticirte Luft leichter als die reine Luft des Waſſers iſt, und alſo durch ihren geringern Druck die Entwickelung der ſchwerern reinen Luft nicht ganz verhindern kann. Ein Theil von guter Luft aber kann gewiß vier Theile verdorbene verbeſſern. Uebrigens enthalten Prieſtley's Verſuche nichts, was hierinnen entſcheiden könnte; indem die mit Waſſer umgeſchüttelte Luft zuweilen beſſer, zuweilen aber auch ſchlechter geworden iſt. Man vergleiche deſſen Verſ. u. Beob. Th I. S. 38. 98 und 156. und Scheelen (a. a. O. §. 93.) glückte es niemals auf dieſe Art die verdorbene Luft wieder gut zu machen, daß er ſie in wohlvermachten Gefäßen

mit

wenn das Wachſen der Pflanzen dieſes Gas ebenfalls in geſunde und gemeine Luft verwandelt, ſo ſcheint es mir ſehr wahrſcheinlich zu ſeyn, daß es vermittelſt, des Waſſers geſchieht, welches eines von den größten und nöthigſten Werkzeugen des Wachsthums der Pflanzen iſt. Ich halte es übrigens für nöthig zu erinnern, daß dieſe Verwandlung des mephitiſchen Gas in geſunde gemeine Luft, vermittelſt des bloßen Waſſers, auf keine Weiſe die Meynung dererjenigen begünſtigen könne, die dieſem Gas die Würde eines in ſeiner Art beſondern Weſens und einer fortdaurenden zuſammengeſetzten Subſtanz abſprechen; denn jede zuſammengeſetzte Subſtanz bleibt doch immer eine zuſammengeſetzte Subſtanz, wenn ſie ſich gleich zerſetzen läßt. Und man kennt viele dergleichen Stoffe, die kein Chymiſt für beſtändige, ſich immer gleiche und daurende zuſammengeſetzte Subſtanzen zu erkennen ſich weigert, und die ſich doch noch weit geſchwinder und vollkommner vermittelſt des bloßen Waſſers zerſetzen laſſen, als das mephitiſche Gas. Ein Beyſpiel von dieſer Art von Körpern iſt der Queckſilbervitriol. Man könnte ſogar behaupten, daß alle die zuſammengeſetzten Subſtanzen, welche mit Metallen vereinigte ſalzartige Materie zu Beſtandtheilen haben, und viele andre in dem nämlichen Falle ſind, nämlich daß ſie ſich durch das bloße Waſſer zerſetzen laſſen.

Es würde der Ort hier ſeyn, von der Natur der Beſtandtheile des mephitiſchen Gas zu reden; allein wir ſind unglücklicher Weiſe noch ſehr weit davon entfernt, daß wir über dieſen Gegenſtand gewiſſe Kenntniſſe haben ſollten. Man kann ſogar hiervon kaum, bloß mit einem gewiſſen Grad von Wahrſcheinlichkeit verſehene Muthmaßungen machen. Uebrigens iſt hierbey nichts, was uns ſehr in Ver-

mit Waſſer ſchüttelte. In der Folge hat auch Prieſtley ſelbſt ſeine Verbeſſerung der phlogiſticirten Luft durch das Umſchütteln mit Waſſer aufgegeben (S. V. u. B. über Naturl. B. III. S. 310 f.)

Verwunderung ſetzen könnte. Denn man muß geſtehen, daß wir in dieſer Betrachtung bey den Säuren, Alkalien und vielen andern Subſtanzen nicht weiter gekommen ſind, deren Beſtandtheile wir ganz und gar nicht kennen, ohnerachtet ſie in Vergleichung mit dem mephitiſchen Gas, deſſen Entdeckung ganz neu iſt, ſeit ſehr langer Zeit in den Händen der Chymiſten ſind.

Nichts deſto weniger hat man bereits einige Muthmaſſungen über ſeine Natur gemacht. Herr Prieſtley, welcher, wegen der Menge der Verſuche, die er über dieſen Gegenſtand angeſtellt hat, größeres Recht als jeder anderer zu haben ſcheint, über das Gas Vermuthungen anzuſtellen, hat in der That viele geäußert, welche man in verſchiedenen Stellen ſeiner Werke nachſehen kann. Ich werde ſie hier nicht beurtheilen, weil die Begriffe dieſes vortrefflichen Naturforſchers in dieſer Materie mir nicht feſt und beſtimmt genug zu ſeyn ſcheinen.[t])

Einige andre Chymiſten ſcheinen das mephitiſche Gas für etwas ähnliches mit Meyers Kauſticum oder Acidum pingue zu halten; aber das geſchieht zuverläſſig ohne allen Grund. Denn wenn auch das Daſeyn von dieſem Kauſticum noch ſo gut bewieſen wäre, wie es aber im Grunde nicht iſt, ſo ſind doch die Eigenſchaften, welche ſein Erfinder und diejenigen, die ſeine Meynung angenommen haben, demſelben beylegen, den Eigenſchaften des Gas gerade entgegengeſetzt. Das vorgebliche Kauſticum iſt nach Meyern ein Grundſtoff, welcher die zuſammengeſetzten Subſtanzen, davon es einen Theil ausmacht, ätzend macht; und das Gas iſt im Gegentheil eine ſättigende und ſolche Subſtanz, welche das Aetzende derjenigen Körper, mit welchen es ſich verbindet, hinwegbringt.

t) Prieſtley's neueſte Gedanken von der fixen Luft werde ich in den Zuſätzen zu dieſem Artikel anzeigen.

Herr Sage, welcher behauptet hatte, daß die Eiſen- und Bleyſpathe durch die Salzſäure verterzet wären, hat, nachdem alle Chymiſten ihm durch die Zerlegungen und entſcheidende Verſuche dargethan hatten, daß das, was er für Salzſäure gehalten, nichts anders als das Gas ſey, welches man fixe Luft oder mephitiſches Gas nennt, ſeine Meynung dadurch unterſtützen wollen, daß er die fixe Luft ſelbſt für nichts anders als für Salzſäure ausgab, welche durch die Digeſtion über mit Oel getränkten Sand flüchtig gemacht worden wäre. Er führte aber für dieſe Meynung keinen andern Beweis, als die würflichte Geſtalt und verpraſſelnde Eigenſchaft der mit Gas geſättigten Kryſtallen des feuerbeſtändigen Alkali an. Allein der Herzog de Chaulnes hat in einer der Akademie vorgeleſenen Abhandlung, deren Erfahrungen durch die hierzu ernannten Abgeordneten richtig befunden worden ſind, dargethan, daß die nach dem Verfahren des Herrn Sage behandelte Salzſäure mit dem feuerbeſtändigen Mineralalkali ein gemeines Kochſalz, mit dem vegetabliſchen Sylvius Digeſtivſalz, und mit dem flüchtigen Alkali gemeinen Salmiak gebe; daß es mit dem Kalche und mit der Kreide ein zerfließendes erdichtes Kochſalz, mit der Silberauflöſung Hornſilber, und mit einem Worte, alle die nämlichen zuſammengeſetzten Subſtanzen erzeuge, welche die Salzſäure, die dem angezeigten Verfahren des Herrn Sage, um ſie in fixe Luft zu verwandeln, nicht unterworfen worden iſt, erzeugt. Im Gegentheil aber bildet dieſes Gas mit den Alkalien ganz anders ausfallende Salze, es ſchlägt den Kalch zu auflöslicher Kalcherde nieder, fällt das Silber nicht zu Hornſilber; kurz die Erfahrungen des Herzogs de Chaulnes haben auf die überzeugendſte Art bewieſen, daß das mephitiſche Gas keine von den unterſcheidenden Eigenſchaften der Salzſäure, und dieſe letztere, auch wenn ſie nach Sage's Art bearbeitet worden, keine von denjenigen beſitzet, die das mephitiſche Gas, welches fixe Luft genannt wird,

aus-

auszeichnen. Es läßt ſich demnach dieſe Meynung nicht vertheidigen.“ u)

Die mehreſten Chymiſten, die ſich mit Unterſuchungen über das Gas beſchäftigen, betrachten dasjenige, von welchem hier die Rede iſt, als eine zuſammengeſetzte Subſtanz, die aus der Vereinigung der reinen Luft mit einigen andern Grundſtoffen, und vornehmlich mit der Materie des Feuers, oder einer Subſtanz, die dergleichen enthält, entſtehet. Was dieſer angenommenen Meynung einige Wahrſcheinlichkeit giebt, iſt dieſes, daß die Ausdünſtungen bey dem Verbrennen, Athemholen, Faulen, mit einem Worte, die Ausflüſſe aller an Brennbarem einen Ueberfluß habender Körper, vorzüglich wenn ſich dieſer aus ihrer Miſchung ſetzen, dann wenn ſie der reinen Luft beygemiſcht werden, ſich mit ſelbiger verbinden, ihren Umfang verringern, die Schwere derſelben vermehren, ſie zum Athemholen und Verbrennen weniger tüchtig machen, und ſie je mehr und mehr der Natur des mephitiſchen Gas näher bringen, indem ſie derſelben anfangs die Beſchaffenheit von dem geben, was man phlogiſticirte Luft nennt. Dieſe aber ſcheint das Mittel zwiſchen der reinen Luft und dem vollkommnen mephitiſchen Gas zu halten: ein Uebergang, welchen man auch alsdann wahrnimmt, wenn man das mephitiſche Gas vermittelſt des Waſſers abſorbirt oder zerſetzt. Denn, nachdem das Waſſer eine beträchtliche Menge davon angenommen hat, ſo bleibt eine luftartige Subſtanz übrig, welche ſich mit dem Waſſer weit weniger vermiſchen läßt, und ſich der Natur der reinen Luft immer mehr nähert, indem ſie auch den Zuſtand von derjenigen durchgeht, welche man bloß phlogiſticirte Luft nennt.

u) Unter den vielen Verſuchen, welche Herr Achard (chym. phyſ. Schr. S. 305—328.) mit der Salzſäure und öligen Materien angeſtellt hat, iſt kein einziger, welcher Sage's Verwandlung derſelben in fixe Luft begünſtigen könnte.

nennt.v) Man kann zu dieſen Bemerkungen noch hinzufügen, daß die uns bekannte reinſte Luft, diejenige Luft, welche am geſchickteſten iſt, das Leben der Thiere und die Verbrennung zu unterhalten, aus den metalliſchen Kalchen, und vornehmlich aus ſolchen erhalten werde, welche, wie

v) Prieſtley gab in ſeinen V. u. B. über Naturl. B. I. Abſchn. XXXIX. No. 10. S. 336 u. f. Bemerkungen über den Artikel dieſes chymiſchen Wörterbuches des Herrn Macquers, worinnen er vorzüglich gegen dieſe Stelle wichtige und gegründete Gegenerinnerungen machte und zeigte, daß des Verfaſſers Behauptungen der Natur der Sache zuwiederlieſen. Eine blos durch Brennbares verdorbene Luft, ſagt er, iſt nicht ſchwerer, ſondern leichter als die gemeine Luft, und zeigt, da ſie weder das Kalchwaſſer trübe macht, noch auch beſonders geſchickt iſt, von dem Waſſer eingeſaugt zu werden, kein einziges Kennzeichen, daß ſie ſich der Natur der fixen Luft näherte, welche letztere ſchwerer als die gemeine Luft iſt. Jene Luft wird auch weder durch die Länge der Zeit, noch durch den Zuſatz von mehrerm Brennbaren in einen dergleichen Zuſtand verſetzet. Prieſtley war ſogar im Gegentheil, aus ſeinen Beobachtungen, die er bey mehr als einem Verſuche, und vorzüglich bey der Verbindung mit Waſſer, wobey ſich von der fixen Luft ein Antheil in phlogiſticirte zu verändern ſcheint, (man ſehe jedoch die Anmerkung S. 755.) machte, geneigt zu ſchließen, daß ſich die fixe Luft in phlogiſticirte, und dieſe in reine Luft verwandeln laſſe. Er glaubte, daß ſich, wenn man den Verſuch mit der Verbindung der fixen Luft mit Waſſer oft genug wiederholte, endlich die ganze fixe Luft in phlogiſticirte verwandeln würde, ſo wie ſich wirklich die phlogiſticirte Luft bey verſchiedenen Proceſſen in reine Luft verändere. Er ſah demnach die fixe Luft eher für ein Mittelding zwiſchen reiner und phlogiſticirter Luft an, als daß er mit Macquern die phlogiſticirte Luft für ein Mittelding zwiſchen der reinen und der fixen Luft halten ſollte. — Nach Herrn Scheelen (a. a. O. §. 93.) ſollte die verdorbene Luft zwar ebenfalls das Mittelding zwiſchen der Feuerluft und der Luftſäure ſeyn; weil ſie nach Art der letztern ein brennendes Licht auslöſchet, und nach Art der erſtern das Kalchwaſſer nicht trübet: allein ſeine Stufenleiter iſt völlig die umgekehrte Stufenleiter des Herrn Macquer. Denn nach Macquern ſoll die reinſte Luft kein Brennbares enthalten;

wie der Queckſilberkalch, die Eigenſchaft haben, ſich des brennbaren Weſens mit der ſtärkſten Kraft zu bemächtigen, und ſelbiges bey ſich zu behalten; und daß es, da ſich der gedachte Kalch ohne Zuſatz eines fremden Brenn-

ten; die phlogiſticirte führt wirklich dergleichen bey ſich, und das mephitiſche Gas beſitzt das Meiſte davon. Herr Scheele hingegen erklärte die Luftſäure für leer von Brennbarem, die verdorbene Luft für brennbarhaltig, und die Feuerluft für eine mit Brennbarem geſättigte und verſüßte Luftſäure. Nach dieſes Chymiſten Erklärung ſollte aber auch die reine Luft das Blut nicht des Brennbaren berauben, ſondern vielmehr mit mehrerm Brennbaren verſehen, und eben dadurch flüſſiger, beweglicher und röther machen, welche Sätze Prieſtley's Grundſätzen und Verſuchen geradezu entgegen ſind. Scheele bauete ſeine Meynung darauf, weil er gefunden, daß ſich nur ein geringer Theil der ausgeathmeten Luft verwandelt hatte, und daß er auch ſogar die entzündbare Luft, die doch mit Brennbarem ganz überſättiget iſt, durch öfteres Ein- und Ausathmen derſelben in verdorbene Luft verwandelt hatte, und eine Viertelſtunde darauf mehr als vorher warm geworden. Er ließ es übrigens unausgemacht, wohin das Brennbare komme, welches das Blut aus der Feuerluft an ſich nehme. Bey dem Eingeſtändniß daß dieſe Thatſachen eine nähere Prüfung verdienen, war ich wirklich doch ſehr geneigt, Prieſtley's Beobachtungen für richtig zu halten. Denn da 1) wie mir die Erfahrung zu lehren ſchien, die Verbindung des Brennbaren mit andern Subſtanzen die Schwere derſelben in eben dem Verhältniß vermindert, in welchem ſich das Brennbare mit ihnen vereiniget, und da ferner die fixe Luft ſchwerer als phlogiſticirte, dieſe aber ſchwerer als phlogiſticirte iſt, ſo glaubte ich Prieſtley habe Recht, ſie ſo zu ordnen, wie er ſie ordnet; und da 2) die Verbrennung, die Fäulniß, die Verkalchung der Metalle und andere ſolche phlogiſtiſche Proceſſe die Luft eben ſo verderben, wie das Athemholen, ſo folgerte ich daraus, daß das auch auf einerley Art geſchehen müſſe, und daß demnach letzteres eben ſo gut wie die erſtern die Luft durch eine Beymiſchung des Brennbaren, nicht aber durch eine Entziehung deſſelben verderben könne. Die neueren Meynungen eines Kirwans welchem auch jetzt Prieſtley beytritt und mit abgeänderten Ausdrücken der von Lavoiſier nahe kömmt, ingleichen Grens Weſtrumb u. a. beliebe man in den Zuſätzen nachzuſehen.

baren nur in dem Verhältniß reducirt, wie ſich dieſe ſehr reine Luft entwickelt, ziemlich wahrſcheinlich iſt, daß ſich der Queckſilberkalch dadurch wieder herſtelle, daß er ſich des Brennbaren der gemeinen oder der phlogiſticirten Luft bemächtigt, und daß folglich die Wirkung dieſer Reduction darinnen beſtehe, die Luft, welche ſich von dem metalliſchen Kalche entbindet, zu reinigen, indem der Kalch dieſelbe dephlogiſticirt, d. i. ihres Brennbaren beraubt. Daher iſt auch für dieſe ſehr reine Luft der Name **dephlogiſticirte Luft** entſtanden, welchen Herr **Prieſtley** und die meiſten andern Naturforſcher ihr beyzulegen übereingekommen ſind. Man kann aus der ausführlichern Erzählung der Verſuche des Herrn **Prieſtley** und des Hrn. Abts **Fontana** (S. deſſen **phyſiſche Unterſuchungen über die Natur der Salpeterluft, der von Brennbaren beraubten und der fixen Luft,**) erſehen: daß, wenn man Mennige, Eiſenkalche und Kalche von einigen andern Metallen ohne einigen Zuſatz von brennbarem Stoffe in verſchloſſenen Gefäßen dem Feuer ausſetzt, man Arten von Gas bekomme, deren Natur während ein und eben derſelben Operation ungemein verſchieden iſt. Zuweilen iſt es mephitiſches Gas, zuweilen phlogiſticirte Luft, zuweilen reinere und ſich der Einfachheit der gewöhnlichen Luft mehr nähernde Luft, je nachdem es die Umſtände der Operation mit ſich bringen, und vermöge der größern oder geringern Anlage, welche die Metallkalche haben, den Grundſtoff der Entzündbarkeit zurückzuhalten oder fahren zu laſſen. Hingegen aber iſt allezeit, ſo oft man die Reducirung dieſer Kalche in verſchloſſenen Gefäßen mit Zuſatz jeder Art von verbrennlichen Körpern vornimmt, das Gas, welches man ſtets in reichlicher Menge während der Reducirung erhält, zuverläſſig das mephitiſche Gas oder **fixe Luft.** w)

Die-

w) Aus dieſen Verſuchen mit Metallkalchen und brennbaren Stoffen, welche vorzüglich vom Herrn **Lavoiſier** (S. Memoir.

Dieſe Theorie iſt vornehmlich in dem eben angeführten vortrefflichen Werke des Abts Fontana vollkommen gut ausgeführt und durch alle Beweiſe, die ſich dafür führen laſſen, beſtätiget worden. Man erklärt daraus ziemlich gut, warum die phlogiſticirte Luft, das mephitiſche Gas und die andern Arten von Gas, welche noch mehr mit Brennbarem verſehen zu ſeyn ſcheinen, nicht ſo, wie die gemeine und kein Brennbares haltende Luft, zur Fortdauer

moir. de l'acad des ſc. de Paris 1775. p. 520—527. und in Crells chem. Journal Th. V. S. 125—132,) angeſtellt worden ſind, und durch welche man eine Luft bekömmt, die ſich mit dem Waſſer verbindet, und ſelbiges ſäuerlich macht, Thiere tödtet, Lichter auslöſchet, Kalchwaſſer niederſchlägt und ätzende Alkalien mild macht, folgt freylich noch nicht auf das Unwiderſprechlichſte, daß die fixe Luft ein Gemiſche von Luft und Brennbarem, oder wie Lavoiſier will, von Kohlenſtoffe ſey. Denn ohne noch, wie ehedem, mit Prieſtley anzunehmen, daß die dephlogiſticirte reine Luft, welcher der ohne Zuſatz bereitete Queckſilberkalch giebt, durch den Zutritt des Brennbaren der Kohle und anderer ähnlicher Stoffe phlogiſticiret und alsdenn aus ſelbiger die fixe Luft niedergeſchlagen werde, ſo, daß alſo die in dieſem Gemenge zugleich erhaltene fixe Luft, nicht, wie Lavoiſier, Fontana und Macquer wollen, durch die Verbindung der Luft mit Brennbarem, ſondern vielmehr durch die Zerſetzung der Luft durch Brennbares entſteht; iſt es vielmehr offenbar, daß die fixe Luft aus den gebrauchten brennbaren Zuſätzen z. B. der Kohle entwickelt worden ſey. Es wird auch in dieſen gedachten Verſuchen wirklich keine ſolche reine fixe Luft, wie bey dem Brauſen des durchſichtigen Kalchſpathes mit den Säuren, oder bey dem Brennen der gashaltigen Bitterſalzerde, oder bey der Gährung, erhalten; ſondern das geſammte Luftproduct dieſer Verſuche iſt nach Prieſtley's ſorgfältigſt angeſtellter Prüfung derſelben ein Gemenge verſchiedener Luftarten. Als derſelbe dieſe Luftarten in verſchiedenen Gläſern nach einander auffieng, ſo erhielt er zuerſt fixe und entzündbare Luft, welche ſo gut, wie die gemeine Luft war, und ferner phlogiſticirte Luft. (S. deſſen Verſ. u. Beob. über Naturl. B. I. Abſchn. XXXV. No. 5. S. 302 ff.) Was ſich indeſſen für die Zuſammenſetzung der Luftſäure aus Brennbarem und athembarer Luft ſagen läßt, davon in den Zuſätzen.

dauer der Verbrennung und des Lebens der Thiere dienen könne. Man darf hierbey bloß vorausſetzen, daß die Luft in ſo ferne zum Verbrennen und Athmen nothwendig erfordert werde, in ſo ferne ſie ſich mit dem brennbaren Grundſtoffe der verbrennlichen Körper und mit dem, was in den Ausdünſtungen bey dem Athemholen der Thiere iſt, vereiniget; weil in der That, wenn man die Luft für eine bereits mit Brennbarem geſättigte Materie anſieht, es ſehr deutlich iſt, daß ſie nicht mehr im Stande ſey, eine gröſſere Menge davon in ſich zu nehmen und zu verſchlucken. x) Noch können wir, was das Athemholen anbetrifft, das, was die Luft daraus annimmt, nicht genau beſtimmen; aber was die Verbrennung anbelangt, ſo ſind wir hierinnen ein wenig weiter gekommen, und es iſt höchſt nöthig, ja nicht aus den Augen zu verlieren, daß man nach der Verbrennung oder Verkalchung eines Metalles allezeit eine Menge Luft wieder antrifft, die man bey ſeiner Wiederherſtellung mehr oder weniger rein daraus enthält, die aber der Menge des brennbaren Weſens, welche das Metall verloren hatte, und welche es zu ſeiner Reducirung wieder annimmt, allezeit angemeſſen iſt. Es ſcheint alſo gewiß zu ſeyn, daß, wenn ſich die Luft, mit einem Theile des Brennbaren von den verbrennlichen Körpern während ihrer Verbrennung anfüllt, welches ich nicht läugne, und welches mir ſogar ziemlich wahrſcheinlich zu ſeyn ſcheint, dieſes in gedachter Operation nicht die vornehmſte Wirkung der Luft ſey, ſondern daß, nachdem die größte Menge des Brennbaren der in der Verbrennung begriffenen Körper in der Geſtalt des durchaus freyen Feuers, welches durch keinen Körper, ſelbſt durch die Luft nicht mehr gebunden wird, abgeſondert worden, zuverläſſig an der Stelle der freygewordenen Feuermaterie Luft wieder gefunden wird. Es beſteht demnach, ſo wie es in den Artikeln **Verbrennung**, **Feuer** u. a. ausgeführt zu finden iſt, bey der

x) Durch eine Ueberſättigung kann es doch geſchehen.

der Verbrennurg die große und vorzügliche Verrichtung der Luft darinnen, daß ſie zu einem die brennbaren Körper zerſetzenden Mittel dient, aus welchen ſie mit Hülfe der Bewegung der Wärme die Feuermaterie ſcheidet und entbindet, indem ſie ſich an die Stelle derſelben ſetzt. Allein dieſe Betrachtungen ſind vielleicht in Rückſicht der Beſchaffenheit unſerer jetzigen Kenntniſſe noch etwas zu hoch.

Ich werde dieſen Artikel von dem mephitiſchen Gas mit einigen Anmerkungen über ſeinen Nutzen in den Künſten und in der Arzneykunſt beſchließen. Ich habe bereits erinnert, daß ich vermuthe, dieſe beſondere Subſtanz werde große Wirkungen auf die Farben hervorbringen können. Man hat aber vorjetzt, um dieſe Wirkungen kennen zu lernen, noch keinen Verſuch angeſtellt. Dieſe Laufbahn iſt noch ganz neu, und es ſcheint reizend und wichtig zu ſeyn, ſie zu betreten. Mit den Nutzungen in der Arzneykunſt iſt man ebenfalls noch nicht viel weiter gekommen. Macbride,[y]) Prieſtley,[z]) Hey,[a]) Percival,[b]) und viele andere[c]) haben, verſchiedenen Erfahrungen zufolge, an

y) S. deſſen Verſuche No. III. Erf. 25. S. 160 ff.

z) A. a. O. Th. I. S. 121.

a) In Prieſtley's V. u. B. Th. I. 101. 283.

b) Bey Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 192. ingl. in Samml. auserleſener Abh. für Aerzte, B. II. St. 1. S. 148 ff. St. 2. S. 97.

c) Dobſon bey Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 382. und in Samml. auserl. Abh. für Aerzte, B. I.I. St. 3. S. 305. ingl. in Med. Comment. on fixed air. Cheſter 1779. 8. Warren bey Prieſtley a. a. O. Th. II S. 309. und in Samml. a. A. für A. B. III. S. 513. Lee (welcher ſich des mit fixer Luft angefüllten Waſſers zur Verhütung der Fäulniß des zum Eſſen beſtimmten Fleiſches mit Nutzen bediente, und von dem Gebrauche deſſelben bey faulen Fiebern gute Erfolge ſahe,) bey Prieſtley V. u. B. über Naturl. B. I. in dem Anhange No. 1 und 2. Magellan ebend. N. 8. Maret (Hiſt de l'Acad. Roy. des Sc. de Paris 1776. p. 327.) Achard phyſ. chym. Schr. S. 192 ff.

an dem mephitiſchen Gas eine ſehr merkliche fäulungswidrige Eigenſchaft und ſogar die Kraft anzutreffen geglaubt, die Fäulniß gewiſſermaßen rückgängig zu machen. Seit langer Zeit gebraucht man bereits die gashaltigen Mineralwaſſer mit Vortheil. Herr Macbride hat angezeigt, daß die in geiſtiger Gährung ſtehenden und alle mit ihrem Gas noch angefüllten Feuchtigkeiten ein großes Hülfsmittel wider den Scorbut und andre Krankheiten der Seeleute, die man für mehr oder weniger zur Fäulniß ſich neigende hält, abgeben könnten.[d]) In dem erſten Bande von Prieſtley's Werke findet man einen Brief von Hey, und Beobachtungen vom Doctor Percival über die guten Wirkungen, welche man von dem mephitiſchen Gas wahrgenommen hat, wenn es als Klyſtier oder in Dampfsgeſtalt bey verſchiedenen faulen Krankheiten gebraucht wurde. Ganz neuerlich hat ein engliſcher Wundarzt der Akademie der Wiſſenſchaften von einer Behandlung Nachricht gegeben, die er jetzt mit einem offenen Krebs vornimmt, an den er mephitiſches Gas bringet, und deſſen Zuſtand von Tage zu Tage, ſeinem Berichte nach, beſſer wird.[e])

Dieſe

d) S. deſſen Verſ. No. IV. S. 185—228.

e) White bediente ſich der fixen Luft bey Krebsſchäden wenigſtens als eines guten Palliativmittels. (S. Percival Eſſays Vol. II. p. 71 u. f. und daraus in Samml. auserl. Abh. B. II. S. 150 ff.) Targioni fand ſo viel gute Wirkungen, daß er ſich die völlige Heilung eines Krebſes verſprach (Histoir. de l'Acad. Roy. des Sc. de Par. 1776. p. 326.) Zu Dijon milderte die fixe Luft die Schmerzen eines Mutterkrebſes ungemein, (ebendaſ. S. 327.) und ein ſehr bösartiges Handgeſchwür, das ſich bey dem Gebrauch der Fieberrinde verſchlimmerte, verwandelte ihr Gebrauch binnen ſechs Tagen in eine einfache Wunde. (Journ. de Paris 5 Août. 1778.) Minors hat nach Magellans Bericht (Rozier Journ. de phyſ. To. VII.) vermittelſt der fixen Luft einen Krebs an den Lippen völlig getheilet. Man ſehe auch Matthew Dobſon Med. Comm. Sect. VI. p. 108 ſqq. Vorzüglich aber die deutſche Ueberſetzung dieſer Schrift unter der Aufſchrift

Dieſe Beobachtungen können uns einige Hoffnung geben, und verdienen gewiß fortgeſetzt zu werden. Allein es iſt bey dergleichen Umſtänden höchſt nothwendig, ſich vor einer Art von Schwärmereyen in Acht zu nehmen, auf welche man bey dem erſten Anſcheine eines guten Erfolgs bey Gegenſtänden von Wichtigkeit leicht zu verfallen pflegt. Oft blendet uns dieſe Schwärmerey die Augen, zeigt uns die Gegenſtände anders, als ſie ſind, und kann verurſachen, daß man die alten Heilarten zu frühzeitig verläßt, denen es an dem Reize der Neuheit fehlt, die aber im Gegentheil eine gegründete und zuverläßige Erfahrung für ſich haben. Dieſe Anmerkung zielt keinesweges dahin, die Verſuche zu mißbilligen, welche man anſtellt, um neue Hülfsmittel in der Heilkunſt ausfindig zu machen, vorzüglich aber diejenigen Verſuche, durch die man die Wirkungen kennen zu lernen ſucht, welche dergleichen beſondre, neuerlich entdeckte und wirkſame Subſtanzen, als überhaupt die Arten von Gas zu ſeyn ſcheinen, auf die thieriſche Einrichtung äußern können. Schon die bloße Luftgeſtalt, welche jedem Gas eigen iſt, unterſcheidet ſie von allen übrigen bisher als Heilmittel angewandten Subſtanzen; und wenn auch nur dieſer Unterſchied vorhanden wäre, ſo verlohnte es ſich ſchon der Mühe, daß man ſich durch gute Beobachtungen von den Wirkungen, welche dieſe Luftgeſtalt hervorbringen kann, eine ſichere Kenntniß erwürbe. Was aber übrigens das mephitiſche Gas inſonderheit anbelangt, ſo laſſen ſeine bereits bekannten und genugſam beſtätigten Eigenſchaften keinen Zweifel übrig, daß es nicht ſehr geſchickt ſeyn ſollte, die alkaliſche Aetzbarkeit jeder Art von Materien zu mildern. Da es ſcheint, als ob die reine Luft ein zur Fäulniß eben ſo nöthiges Stück oder Hülfsmittel, als zur Verbrennung ſey, ſo iſt es ſehr wahr-

ſchrift: Abhandlung über die medicíniſchen Kräfte der fixen Luft nebſt den vortreflichen Zuſätzen des Herrn Ueberſetzers Leipz. 1781. 8. S. 146—208.

wahrſcheinlich, daß die fäulungsfähigern Stoffe, welche man darinnen ſo einſchlöſſe, daß ſie mit der äußern Luft in keiner Verbindung ſtänden, vor der Fäulniß auf eben die Art bewahrt werden müßten, wie die verbrennlichen Körper darinnen vor der Verbrennung geſichert werden, oder daß auch der unmittelbare Zutritt des Gas die bereits angegangene Fäulniß unterdrücken, und auf eben die Weiſe und aus eben der Urſache zum Stilleſtehen bringen würde, auf welche dieſes Gas die Verbrennung unterdrückt und aufhält. Allein man hat hiervon noch weit größere Dinge behauptet, und es iſt dieſes vielleicht eine Wirkung von derjenigen erſten Begeiſterung, davon ich eben redete.

Herr Macbride und nach demſelben viele andre geben vor, daß, da ſie bereits in einem hohen Grad von Fäulniß ſtehende thieriſche Stoffe der Wirkung des mephitiſchen Gas ausgeſetzt hätten, dieſes Gas die Fäulniß nicht nur aufgehalten, ſondern ſogar rückgängig gemacht, und verdorbenes Fleiſch in einen ſo friſchen Zuſtand wieder verſetzt hätte, als es vor der Zeit ſeiner Veränderung geweſen wäre. Allein ich muß bekennen, daß mir dieſe Thatſache weder glaubwürdig noch ſogar möglich zu ſeyn ſcheint. Es iſt erwieſen, daß die vornehmſte Wirkung der Fäulniß dieſe iſt, daß ſie Gelegenheit zu einer gänzlichen Zerſetzung der Körper giebt, die ſie leiden, und was das Merkwürdigſte dabey iſt, daß der größte Theil der Beſtandtheile von den zuſammengeſetzten Körpern durch dieſe Behandlung verſchwindet, ſich zerſtreuet, und ſich in dem nicht flüchtigen Rückbleibſel der Fäulniß nicht mehr wiederfindet. Wie ſoll man nun aber begreifen, daß ein Gas oder jedes andre wirkſame Mittel Beſtandtheile wieder verbinden könne, welche geſchieden und ſogar hinweggeführt worden, und nicht mehr vorhanden ſind? Man hat gewiß bloß aus Mangel einer gehörigen Aufmerkſamkeit auf die Natur und die Wirkungen der Fäulniß, und nach einigen trügenden Erſcheinungen auf die Meynung kommen können, als ob das mephitiſche Gas die Kraft

beſäße,

beſäße, das wiederherzuſtellen, was die Fäulniß zerſtört hat. Da dieſes Gas keine Luft iſt, ſo unterdrückt und hält es die Fäulniß auf. So weit ſcheint es mir, wie ich bereits geſagt habe, ſehr wahr zu ſeyn. Als eine ſehr flüchtige durchdringende und luftartige Säure ſättiget und mildert es die alcaleſcirenden und durch die Fäulniß erhöheten Beſtandtheile, vertreibt demnach den übeln Geruch, und kann die bläulichte Farbe des verdorbenen Fleiſches in eine rothe Farbe verwandeln. Alles dieſes iſt ſehr wahrſcheinlich, und ſcheint ſogar auf die Erfahrung gegründet zu ſeyn. Allein ohnerachtet das faule Fleiſch, welchem alle dieſe Veränderungen durch das angebrachte Gas widerfahren ſind, nach geſchehenem Abwaſchen in dem nämlichen Zuſtande zu ſeyn ſcheint, wie vor der Fäulniß, ſo folgt doch aus allem dieſem noch nicht, daß ein wirklicher Rückgang Statt gefunden habe. Was nach dieſer Art von Verwandlung von dem Fleiſche übrig bleibt, das iſt und kann nichts anders ſeyn, als der Theil von eben demſelben Fleiſche, welches wirklich noch nicht in Fäulniß gegangen war. Man iſt alſo bey dieſem Gegenſtande zu weit gegangen, und es iſt dies der Fall, wo man von ſelbſt wieder zurückgehen und ſich in den gehörigen Schranken halten muß, welche man faſt allezeit wegen des Eindrucks, den neue Sachen, die etwas erſtaunliches und wunderbares an ſich tragen, auf uns machen, zu überſchreiten pflegt.

Faſt eben dieſes kann man von der Meynung über die Wirkung ſagen, welche die Bindung der Luft oder der luftförmigen Subſtanzen in den feſten Körpern hervorbringen ſoll; eine Meynung, welche man ſeit Hales Entdeckungen behauptet hat, und welche ſelbſt dieſer berühmte Mann behauptete. Man hat die Luft,f) oder die ihr ähn-

f) Z. B. Lomonoſſow Nov. Comm. Acad. Sc. Petropol. To. I. p. 230 ſqq. Albert von Haller Elem. phyſ. To. I. c. 1.

ähnlichen Stoffe als die Urſache der Feſtigkeit der Körper, als das Band und den Leim ihrer Theile betrachtet, weil man wahrnahm, daß die meiſten zuſammengeſetzten Subſtanzen, aus denen man luftartige Beſtandtheile erhielt, durch dieſe Bearbeitung den Zuſammenhang ihrer Theile verlieren, und daß man aus gewiſſen harten Körpern mehr Luft oder Gas, als aus den übrigen gewinnt. Aber wenn die Luft wirklich dieſe zuſammenleimende Eigenſchaft gegen die Theile aller feſten Körper nur allein mit Ausſchluß aller andern Art von Materie beſäße, ſo würde ſie gewiß das mächtigſte allgemeine Wirkungsmittel, ja das einzige in der Natur thätige ſeyn. Denn ohne Zuſammenhang der Theile von feſten Körpern würde die Welt nicht vorhanden, und die ganze Maſſe der Materie nur ein verwirrter Haufen einer unermeßlichen Flüſſigkeit ſeyn.

Allein man ſieht ſehr deutlich, daß man bey Behauptung der Meynung, von der hier die Rede iſt, mit einer ziemlich ſonderbaren Uebereilung und Unbedachtſamkeit von einigen beſondern Stücken auf das Ganze den Schluß gemacht hat. Daraus, daß die Theile eines Kalchſteins ihren Zuſammenhang in dem Verhältniſſe verlieren, in welchem man die in dieſem Steine gebunden ſich befindende Luft entwickelt, kann man zwar ſchließen, daß die Luft zu der Verbindung der Theile dieſes Steines etwas beyträgt; aber daraus zu ſchließen, daß dieſes flüſſige Weſen das Band der Theile aller andern feſten Körper in der Natur ſey, iſt das nicht eben ſoviel, als wenn man eben dieſe Kraft dem Waſſer aus dem Grunde zuſchreiben wollte, weil das mit den Kryſtallen gewiſſer Neutralſalze verbundene Waſſer zur Verbindung und Vereinigung der Theile von den gedachten Kryſtallen etwas beyträgt? Ich will mich bey der Widerlegung einer ſo wenig wahrſcheinlichen und ſo beweisloſen Meynung nicht weiter aufhalten. Man kann hierüber das nachleſen, was ich in den Artikeln Aetzbarkeit, Schwere u. a. m. geſagt habe. Das aber wundert mich,

daß

daß dieſer Irrthum ſo lange einigen Glauben erhalten, und bis auf die neuern Zeiten von keinem Naturforſcher widerlegt worden iſt. Ich kenne nur den Herrn Berthollet, Doctor der Arzneygelahrheit, welcher in einem kleinen Werke, das 1776 zu Paris unter der Aufſchrift Obſervations ſur l'air herausgekommen, darwider geſchrieben hat. Dieſe Schrift enthält eine große Anzahl wichtiger Erfahrungen und merkwürdiger Ausſichten, davon ich in vielen von den übrigen Artikeln über das Gas zu reden Gelegenheit haben werde.

Zuſätze des Ueberſetzers.

Die ſaure Natur des mephitiſchen Gas iſt eine allgemein anerkannte Wahrheit. Hey, (Philoſ. Transact. Vol. LXII. p. 253 ſqq.) der ſie einigen zu bezweifeln ſchien, iſt ſelbſt davon überzeugt. (S. Prieſtley a. a. O. Th. III. Anh. S. 24.) Aber wegen des Urſprungs dieſer Subſtanz haben ſich noch nicht alle Meynungen vereinigen können. Nur wenige halten dieſelbe für eine eigene natürliche Säure, die in allen den Körpern, aus welchen ſie durch Gähren, durch Brennen oder durch Aufbrauſen geſchieden wird, als ein gebundener nicht elaſtiſcher nächſter oder entfernter Beſtandtheil ruhet und nur dann, wann ſie mit Wärmeſtoff vereiniget wird, die Luftgeſtalt annimmt. (S. Gren Obſſ. et exp. circa gen. aeris fixi et phlogiſticati §. 71. 72.) Sehr viele ſehen ſie für eine erkünſtelte Subſtanz an. Selbſt Prieſtley hat ihr dieſen Namen (factitious ſubſtance) beygelegt; ohnerachtet er freylich etwas anders, als diejenigen dabey denkt, welche ſie für eine verflüchtigte Vitriolſäure halten. Verſchiedene machen ſich noch jetzt dieſen letztgedachten falſchen Begriff von der fixen Luft, weil man ſie durch das Aufbrauſen der Vitriolſäure mit der Kreide erhält. Allein man bekömmt dieſelbe ja auch vermittelſt der Salpeterſäure. Dann ſoll die fixe Luft wieder eine verflüchtigte Salpeterſäure ſeyn.

Indeſſen glebt es doch außer dieſen Säuren keine einzige bekannte ſaure Feuchtigkeit, welche die mephitiſche Säure bey dem Aufbrauſen mit Kreide, Kalchſpathe, milden Alkalien, ungebrannter Bitterſalzerde u. ſ. w. nicht austriebe; die Eigenſchaften der fixen Luft aber bleiben, nach Bergmanns (a. a. O. §. 2 und 23.) entſcheidendem Zeugniſſe, ſich dann immer gleich. Der von Herrn Achard bemerkte Unterſchied der eigenen Schwere der durch Aufbrauſen kaliſcher Salze und Erden und durch Gährung erhaltenen fixen Luft erweiſet eben ſo wenig, daß die fixe Luft unter völlig gleichen Umſtänden ſo verſchieden ſchwer iſt, als er beweiſet, daß ſie eine Gemiſche reiner Luft und jeder Art von ſauren Dämpfen ſey, die durch die aufbrauſende oder gährende Bewegung mit fortgeriſſen worden ſind. Ungleiche Wärme der zu prüfenden Luftſäure wird auch ungleiche Dichte und ungleiche eigenthümliche Schwere machen, und wenn von entbindenden Säuren, oder von ſolchen Säuren, die den Körpern, aus denen man fixe Luft erhält, beygemiſcht waren, ſich Theilchen mit der Luftſäure verbunden haben, ſo müſſen und können ſelbige durch ſorgfältige Reinigung abgeſondert werden. Wenn alſo einſt Landriani (Ricerche fiſiche intorno alla ſalubrità dall' aria p. 48.) aus der Vermiſchung einer mit Vitriol- oder mit Salpeterſäure ausgetriebenen fixen Luft und alkaliſchflüchtiger Dämpfe nicht mildes flüchtiges Alkali, ſondern wahres vitrioliſches und ſalpeterartiges Ammoniakalſalz entſtehen ſahe, ſo war dieſes weiter nichts, als ein Beweis, daß die von ihm gebrauchte und für rein gehaltene fixe Luft mit vitriol- oder ſalpeterſauren Dämpfen vermiſcht war. Bey der weinichten Gährung und bey dem Calciniren der Muſchelſchaalen, bey dem Brennen der Bitterſalzerde und der flüchtigen Alkalien, erhält man fixe Luft, ohnerachtet, da hierbey keine ſauren Zwiſchenmittel gebraucht werden, wie Bewley (Anhang zu Prieſtley a. Schr. II. S. 335—398.) richtig bemerkt, an keine verflüchtigte Vitriol- oder Salpeterſäure zu denken iſt. Es haben auch

auch die Vertheidiger des Satzes, daß die fixe Luſt eine ſolche verflüchtigte Säure ſey, noch nicht dargethan, wodurch dieſe Verflüchtigung erfolgt ſeyn könnte. Wollten ſie es dem Brennbaren zuſchreiben, ſo iſt die Geruchloſigkeit der fixen Luft, in Rückſicht der ſtarkriechenden Eigenſchaft der mit Brennbarem verſehenen vitriolſauren und Salpeterluft, offenbar ihren Behauptungen entgegen, und was andere Verflüchtigungsmittel anbetrifft, ſo müſſen ſelbige erſt durch die Erfahrung erwieſen werden, ehe man ſie annehmen kann. Der Herr Abt Fontana verwechſelte in ſeinen phyſiſchen Unterſuchungen S. 225., ſo wie nach ihm viele andere, ſelbſt Lavoiſier und Macquer zuweilen, die fixe Luft mit der phlogiſticirten Luft, und hielt die ſaure Beſchaffenheit derſelben ebenfalls für eine Wirkung der in dieſer Luft aufgelöſeten Säure, deren man ſich zur Austreibung der fixen Luft aus kalchartigen Mitteln bediente. Solche und andere Vorſtellungen mehr können, wie aus dem Obigen erhellet, jetzt durchaus nicht mehr gelten. Sie waren ſinnreiche Vermuthungen, die zu weitern Unterſuchungen Gelegenheit gaben, und ihnen ſind wir vorzüglich die nähern Aufklärungen ſchuldig, welche wir jetzt darüber beſitzen; aber ſie noch jetzt zu vertheidigen, würde unverzeihlich ſeyn. Selbſt der verführeriſche Verſuch des Herrn Langmaiers (Suppl. in *J. J. de Well* defenſ. doctr. Black etc. Vindob. 1778. p. 235 — 243.) da durch ein achtſtündiges Brennen des Kalchſteins eine Luft entbunden wurde, welche dem Waſſer, worinnen ſelbige aufgefangen wurde, nicht den mindeſten ſauren Geſchmack beybrachte, die Lakmustinctur nicht veränderte, das Kalchwaſſer augenblicklich fällte, aber die niedergeſchlagene Erde nicht wieder auflöſete und die endlich das damit geſchwängerte Waſſer zur Auflöſung des Eiſens nicht geſchickt machte, erweiſet bey weitem das nicht, was ehedem Herr Wiegleb (Handb. der Chem. B. I. S. 473.) daraus zu ſchließen geneigt war, daß die Säure, welche mit der fixen Luft in andern Fällen vereinigt ſey,

in der durch Brennen des Kalchſteins entwickelten mangele und folglich in allen andern Fällen auch nur zufällig ſey; und daß die durch das Brennen des Kalchſteins zu erhaltende Luft ſich von der atmoſphäriſchen durch eine größere Reinigkeit, Trockenheit und, einen weniger ausgedehnten Zuſtand unterſcheide. Denn um dieſes letztere zu beſtätigen, hätte noch erſt bewieſen werden müſſen, daß in dieſer Luft Thiere wirklich, und zwar länger und beſſer, als in der atmoſphäriſchen, fortleben und Lichter wirklich und ſogar mit vergrößerter Flamme fortbrennen könnten, welches gewiß ohnmöglich iſt. Auch iſt wohl zu merken, daß die reinſte wahre fixe Luft unter gewiſſen Umſtänden das Waſſer nicht merklich, bey veränderten Umſtänden aber offenbar ſäuerlich macht. So bemerkte z. B. Bergmann (de acid. aereo §. 5.), daß das Waſſer, welches nur einige wenige Grade Wärme über den Gefrierpunct beſaß, nach ſeiner Sättigung mit fixer Luft kaum ſäuerlich ſchmeckte; dahingegen eben dieſes ſo geſättigte Waſſer einen ſtechenden angenehmen, ſäuerlichen Geſchmack annahm, wenn es eine bis zwey Viertelſtunden lang an einem Orte ſtand, wo die Luft nach Celſius Thermometer 15° bis 20° Wärme hatte. Die Kälte nehmlich erſchwert die zur Reitzung der Zunge nöthige Entwickelung der Luftſäure, welche bey mehrerer Wärme leicht erfolgt. Es iſt aber auch nach eben dieſes genauen Beobachters Verſuchen ausgemacht, daß es ſehr viel darauf ankömmt, wie warm das Waſſer iſt oder gehalten wird, welches mit fixer Luft ſauer gemacht werden ſoll oder gemacht worden iſt, weil das Waſſer um deſtoweniger davon annimmt, und bey ſich behält, je gröſſer der Grad der Wärme iſt, den es beſitzt und daß endlich auch die Röthung der Lakmustinctur in der Wärme eine ſehr geſchwind vergehende Wirkung iſt, indem die entſtandene Röthe leicht verfliegt. (l. c. §. 4. 6.) Es erhellet aber aus der angeführten Stelle des Herrn Langmaiers 1) daß derſelbe die aus dem Kalchſteine entbundene Luft im Waſſer und in Lakmustinctur zu bringen geſucht

ſucht hat, die er in der Vorlage, welche an die Retorte, worinnen der Kalch gebrannt wurde, befeſtigt war, vorgeſchlagen hatte; welches doch wirklich keine gute Anſtalt zu Verſuchen iſt, aus denen man die Erfahrungen ſorgfältiger und genauer Beobachter als Irrthümer anfechten könnte. 2) Daß aus den Fugen (vielleicht auch aus Riſſen der Retorte) die Luft mit Geräuſch hervorgebrochen und auch vielleicht der Kalch nicht von allem verunreinigenden Brennbaren ganz frey geweſen ſey. Es konnte alſo die aus dem Kalchſteine entbundene fixe Luft ziemlich bequem verfliegen und die in den Deſtillirgefäßen vorhandene atmoſphäriſche Luft phlogiſticirt werden. Uebrigens war denn doch noch etwas Luftſäure, die das Kalchwaſſer fällte, obgleich in ſo geringer Menge vorhanden, daß ſie rohe Kalcherde und Eiſen aufzulöſen nicht im Stande war. Herr Rouſſeau (Abh. von den Salzen Eichſtädt 1781. 8. S. 46.) welcher Langmaiers Verſuch ebenfalls zu verſchiedenen Malen anſtellte, fand das vorgeſchlagene Waſſer immer nicht ſauer. Die Urſache aber war dieſe, weil die Retorten bey dem vom Töpfer beſorgten Lutiren einen Riß bekommen hatten. Als er dahero ſelbſt vorſichtig lutirte und den Hals der Retorte bis auf den Boden der Vorlage in das vorgeſchlagene Waſſer gehen ließ, ſo bekam das Waſſer durch die aus dem Kalchſteine entbundene Luft wohl einen ſauren, aber in etwas brennzlichen Geſchmack und die Eigenſchaft die Lakmustinctur roth zu färben und das Kalchwaſſer niederzuſchlagen.

Prieſtley's ehemaligen Vermuthungen zufolge (Verſuche und Beobachtungen über Luft Th. II. S. 323 ff. über Naturlehre B. I. Abſchnitt XXXV. no. I. S. 294.) iſt, die fixe Luft eine ſolche erkünſtelte Subſtanz, in welche ſich ſowohl die Salpeterſäure als die Vitriolſäure verwandeln läßt, und folglich eine Abänderung (*Modification*) dieſer Säuren. Er ſchließt dieſes vorzüglich daraus, weil ſich, vermittelſt dieſer beyden Säuren,

ren, eine beträchtliche Menge von fixer Luft aus Materien entwickeln läßt, in welchen ſich eigentlich keine fixe Luft befinden könne. Für eine ſolche Materie hält er den Weingeiſt. Denn ohnerachtet der Weingeiſt das Kalchwaſſer trübt, ſo thut er dieſes doch nicht durch eine Abſetzung von fixer Luft, ſondern durch eine Anziehung des Waſſers, und man weiß bereits aus Blacks Wahrnehmungen, daß der auf dieſe Weiſe gefällte Kalch ätzend und im Waſſer wieder auflöslich ſey. Die Luft, welche Prieſtley, außer einiger mehr oder weniger phlogiſticirten, gemeinen und entzündbaren Luft, aus der mit Waſſer verdünnten Vermiſchung des Wein- und Salpetergeiſtes, ingleichen aus dem ſchwarzen Rückſtande des vitrioliſchen Aethers und ferner aus der Vermiſchung des vitrioliſchen Aethers mit Vitriolöle bey ihrer Deſtillirung erhielt, fällte das Kalchwaſſer, und gab einen Niederſchlag, der ſich im Waſſer nicht wieder auflöſen ließ; der aber nach der Vermiſchung mit verdünnter Vitriolſäure eine das Kalchwaſſer ebenfalls trübende Luft gab, welche Prieſtley alſo für eine offenbar fixe Luft erkläret.

Indeſſen ſind dieſe angegebenen Thatſachen für mich nie überzeugend geweſen, und da mich meine eigene Erfahrung gelehrt hat, daß man bey der Beurtheilung der Erfolge und Producte chymiſcher Verſuche nie vorſichig genug gehen könne, ſo glaube ich, daß noch erſt verſchiedene andere Erfahrungen angeſtellt, die Reinigkeit der Auflöſungsmittel, mit denen man arbeitet, genau unterſucht, und die erhaltene Luft mehr als der einzigen Prüfung mit dem Kalchwaſſer unterworfen werden müſſe, ehe man annehmen kann, daß die hier entwickelte Luft wirklich reine fixe Luft ſey. Es iſt, wie Prieſtley ſelbſt erkennt, faſt keine Salpeterſäure ganz von beygemiſchter Vitriolſäure, und umgekehrt, die engliſche Vitriolſäure von beygemiſchter Salpeterſäure nicht frey. Der wahre Weingeiſt, wie z. B. der Franzweingeiſt, hält oft wegen vorgängiger Schwefelung der Weine ebenfalls Schwefelſäure oder

flüchtige

flüchtige Vitriolſäure, und wenn er auch davon rein wäre, ſo wird er doch, wenn er mit einer Vitriolſäure oder mit einer Vitriolſäure haltenden Salpeterſäure vermiſcht wird, unausbleiblich einige Schwefelſäure erzeugen. Dieſe in luftartige Geſtalt gebrachte Schwefelſäure kann das Kalchwaſſer trüben, kann einen im Waſſer unauflöslichen Niederſchlag machen, kann endlich als eine das Kalchwaſſer trübende Luft durch fixe Vitriolſäure wieder aus dieſem Niederſchlage entbunden werden, und alſo alle die täuſchenden Erſcheinungen hervorbringen, die Prieſtley in dieſem Falle für Beweiſe der Gegenwart einer reinen fixen Luft gelten ließ. Für die Wahrheit dieſer von mir gerügten Thatſache, daß auch Schwefelſäure das Kalchwaſſer trübe und damit ſchwefelſäurehaltigen Selenit erzeuge, iſt jetzt noch ein neueres Zeugniß vom Herr Prof. Gren vorhanden (S. deſſen diſſ. Obſſ. et exp. circa geneſ. aeris fixi etc. §. 54—56. p. 52 ſq.) Geſetzt aber auch, daß die in den angeführten Verſuchen erhaltene Luft wirkliche fixe Luft geweſen iſt, ſo iſt doch, ohnerachtet ſich der Weingeiſt ſchwerlich mit der fixen Luft als eine Beymiſchung vereinigen ließ, (wiewohl Bergmann a. a. O. §. 18. gefunden hat, daß der Weingeiſt bey einer Wärme von 10 Graden nach Celſius Thermometer doppelt ſo viel von fixer Luft, als der Weingeiſt ſelbſt dem Raume nach betrug, abſorbirte,) und ohnerachtet derſelbe keine entwickelte fixe Luft enthält, noch immer nicht erwieſen, daß in der innern Miſchung des Weingeiſtes keine fixe Luft enthalten ſeyn ſollte. (S. Weigel zu de Morveau Anf. d. Ch. Th. III. S. 206 f. Anm. 147. 148.) Jetzt da man durch Erfahrungen weiß, daß die Vitriol- und die Salpeterſäure die in dem Weingeiſte befindliche Weinſtein- oder Zuckerſäure bis zur Eſſigſäure entbrennbaren kann (S. Th. I. S. 29. m. 71 ff. o.) und daß jeder, Pflanzenſäure haltende Körper endlich Luftſäure giebt, iſt der Urſprung der bey dieſen Verſuchen erhaltenen fixen Luft aus dem Weingeiſte ganz außer allem Zweifel geſetzt.

Ehe dieſe entſcheidenden Erfahrungen bekannt waren, hielt ich es für das Beſte entweder die fixe Luft mit Herrn Bergmann für eine eigene Säure zu halten, oder anzunehmen, daß die fixe Luft nicht ſowohl eine Abänderung der Salpeter- und Vitriolſäure, als vielmehr ein Grundſtoff ſey, welcher zu der Miſchung dieſer und aller andern Säuren nothwendig erfordert werde. Dieſen letztern Satz ſuchte zu eben der Zeit da ich dieſes ſchrieb, ohne daß ich es noch wiſſen konnte, Herr Landriani durch Verſuche zu beſtätigen. Er erhielt durch die Vermiſchung der Vitriol- Salpeter- Salz- Arſenik- Phosphorus- und Eſſigſäure, davon er jede mit Weingeiſt, oder mit Vitrioläther vermiſchte und die davon entwickelten Luftarten in der gewöhnlichen pneumatiſchen Vorrichtung auffing eine beträchtliche Menge fixe Luft. Allein da alle Pflanzenſäuren, wegen des öligen Beſtandtheils, den ſie bey ſich führen, Luftſäure geben und die auf obgedachte Art entwickelte Luftſäure nicht aus den gebrauchten Säuren, ſondern vielmehr, wie gedacht, aus dem Weingeiſte und Vitrioläther abzuleiten iſt, ſo iſt auf dieſen Beweis für die Gegenwart der fixen Luft als eines Grundbeſtandtheils aller und jeder Säuren nicht weiter zu bauen. Indeſſen iſt noch zu unſern Zeiten Herr Kirwan (S. Crells Ann. 1787. I. 48. II. 56.) in der völligen Ueberzeugung, daß die Luftſäure für einen weſentlichen Grundſtoff aller Säuren zu halten ſey.

Bey aller ihrer Eigenthümlichkeit kann indeſſen dennoch die Luftſäure für kein durchaus einfaches oder elementariſches Weſen angeſehen werden. Einer ihrer Beſtandtheile iſt gewiß Brennſtoff. Selbſt Lavoiſier ſucht Kohlenſtoff in ihr. Den ſtärkſten Beweiß, den man dafür führen kann, giebt die Auflöſung des Braunſteins in luftſaurem Waſſer und deſſen daraus zuerhaltender Niederſchlag in Geſtalt eines weiſſen Kalches; da es bekannt iſt, daß nur brennſtoffhaltige Säuren den Braunſtein auflöſen und nur brennſtoffhaltiger Braunſteinkalch weiß erſchei-

nen kann. Scheele machte hiervon die erſte Erfahrung (S. K. V. A. H. 1774. p. 96. Crells N. C. I. 113.) und Kirwan (Verſ. über Phlogiſt. B. I. St. II. S. 111. f.) nutzte ſie zu erſt als Beweis für den Brennſtoffgehalt der Luftſäure. Selbſt Herr Gren (l. c. §. 75. p. 83.) deſſen Theorie mit der Kirwaniſchen ſonſt ganz in Widerſpruch ſteht, erkennt die Luftſäure für eine zwar eigene aber phlogiſticirte Säure und führt ſogar noch als einen neuen Grund dafür die wenige Geneigtheit der Luftſäure an, ſich mit Brennbarem zu verbinden.

Eben ſo gewiß iſt es, daß die Luftſäure, und zwar vorzüglich, wenn ſie ſich in Luftgeſtalt befindet, Wärmeſtoff wiewohl beyweitem in geringerer Menge, als ihn die Lebensluft und das entzündbare Gas enthalten, bey ſich führt. Von ihm allein hat ſie ihre Federkraft und bleibende Dampfgeſtalt. Allein da der Wärmeſtoff alle Körper durchdringt und nur unter gewiſſen beſondern Umſtänden ſtandhaft gebunden wird, übrigens aber einen ſich immer gleichen Stoff nicht weſentlich verändert, ſo wird gerade ſo wie Eis, Waſſer und Waſſerdunſt ſich immer im Grunde gleich ſind, auch durch die mehrere oder wenigere Menge Wärmeſtoff, die gebundene und die freye Luftſäure nicht weſentlich verſchieden ſeyn und Wärmeſtoff gehört zu den zufälligen Beſtandtheilen dieſer Säure. Allein über den eigentlichen und weſentlichſten Beſtandtheile der Luftſäure ſind die Meynungen der Naturforſcher noch getheilt. De la Metherie (Eſſ. analyt. ſur l'air pur et les diff. Eſp. d'air Par. 1785. p. 104. u. in Rozier T. XXVIII. p. 17 ſq.) ſucht reine Luft in ihr, die aber mit Feuer oder Wärmeſtoff verbunden ſey. Er nimmt dieſes deswegen an, weil Kalch und ätzende Alkalien an der Luft luftſauer würden, indem ſie reine Luft anzögen und dieſe ſich mit ihrem Feuerſtoffe vereinigten; weil entzündbare Luft, die durch Vitriolſäure aus Metallen gezogene ausgenommen, ſowohl, als Kohle mit Lebensluft verbrannt,

Waſſer

Waſſer und Luftſäure gebe und zwar in ſo ferne das Feuer der brennbaren Luft ſich an die Lebensluft begebe; weil Thiere beym Athmen die fixe Luft durch ihre Hitze aus der athembaren hervorbrächten und Hitze alle und jede Säuren thätig mache. Auch verwandle die Electricität die Lebensluft in Luftſäure und die Hitze des Brennglaſes ätzendes flüchtiges Alkali in luftgeſäuertes. Allein den letztern Grund, zu dem gewiß eine Täuſchung im Beobachten Gelegenheit gegeben haben muß, hat Herr de la Metherie (S. Rozier l. c.) nicht weiter erwähnt und folglich ſelbſt aufgegeben. Was die Electricität anbetrifft, ſo wird davon unten noch mehr erwähnt werden, Kohlen enthalten bereits fertige Luftſäure. Eben ſo das Blut athmender Geſchöpfe. Der Urſprung der Luftſäure beym Verbrennen der Lebens- und brennbaren Luft leidet eine ganz andere Auslegung und ohne ſchon fertige Luftſäure wird gewiß in der Luft weder Kalch noch ätzendes Alkali luftſäurehaltig. De la Metherie's Meynung iſt die unbeſtätigſte und fand nirgends beſondern Beyfall.

Nach Lavoiſier iſt Kohlenſtoff, d. i. die ihrer von Waſſer herrührenden brennbaren Luft, ihrer Erde und ihres fixen Alkali beraubte gemeine Kohle, und im Grunde alſo doch nichts, als Brennſtoff, mit der zum Athmen tauglichſten aber ihres Feuers oder Lichtſtoffs zum Theil beraubte Luft, oder mit dem ſäurezeugenden Stoff verbunden, das, was die fixe Luft bildet. Von letzterm ſollen neun Theile, von erſtern einer, oder nach einer andern Berechnung vom Säureſtoffe 71,78 vom Kohlenſtoffe 28,22. die Miſchung eines Centners derſelben ausmachen. (S. deſſen phyſ. chem. Schr. II. 368. III. 101. 366. Mem. de Par. 1781. und in Rozier l. c. XXVIII. 17.) Solcher Kohlenſtoff, als Hauptbeſtandtheil der fixen Luft ſey ſelbſt im Blute und werde beym Athemholen aus dem Blute ausgeſchieden und mit der Lebensluft zu fixer Luft ſo verbunden, daß das hierbey freywerdende

Feuer-

Feuerweſen der Lebensluft die Urſache der thieriſchen Wärme abgebe. (phyſ. chem. Schr. III. 386 f.) Er finde ſich in dem Reißbleye, welches verſchiedene Metalle und vornehmlich verſchiedene Arten des Eiſens enthalten (S. Haſſenfratz Auszug der Abh. der Herren Monge, Vandermonde und Berthollet über Guß- und Schmideiſen und Stahl in Rozier l. c. To. XXIX. p. 210 ſqq.) Auch werde der Kohlenſtoff beym Wachſen der Pflanzen gebildet und werde aus der im Waſſer enthaltenen fixen Luft durch die, dem Sonnenlichte ausgeſetzten Pflanzenblätter eingeſogen, während daß das Licht, als Wärme wirkend, den ſäurezeugenden Grundſtoff, als den andern Beſtandtheil der Luftſäure zu Lebensluft wiederherſtellt. (S. Fourcroy Handb. I. 27.)

Landriani (Opuſc. fiſico-chim. Mil. 1781. p. 59 ſqq.) behauptete, was Macquer, obgleich oft mit ſichtlicher Vermengung der fixen und der phlogiſticirten Luft, bereits hin und wieder und auch in dieſem Artikel gelehrt hatte, daß die Luftſäure aus Brennbarem und aus athembarer Luft zuſammengeſetzt ſey; weil er beym Durchgehen des electriſchen Funken durch reine Lebensluft und beym Brennen des mineraliſchen Turbiths, welcher dephlogiſticirte Luft hergiebt und ſolcher Kohlen, aus denen er durch heftiges Feuern alle fixe Luft ausgetrieben zu haben glaubte, ſo daß ſie ihm alſo nur noch Brennbares zu halten ſchienen, fixe Luft hatte entſtehen ſehen. Herr Volta hatte auch bereits gefunden, daß durch Deſtillation von Oelen gewonnene brennbare Luft bey ihrer Verbrennung viermal mehr Lebensluft in Luftſäure umzuwandeln ſcheint, und Herr Scopoli wurde durch dieſe und durch Sennebiers Bemerkungen, daß die Pflanzen die aus dem Waſſer angezogene Luftſäure in Brennbares und Lebensluft zerſetzten, feſt überzeugt, daß die Luftſäure aus dieſen beyden Grundſtoffen zuſammengeſetzt ſey.

Am mehreſten hat dieſes Lehrgebäude Herr Kirwan (V. u. B. über Phlogiſt. B. I. St. I. S. 95 ff.) ausgeſchmückt

ſchmückt und unterſtützt, ſo daß ſelbſt **Prieſtley** (V. u. B. über Naturl. B. III. Abſchn. XIV. S. 205 ff.) ihm ſeinen Beyfall nicht länger verſagen konnte, wiewohl er vorher immer erinnert hatte, daß er dieſer Meynung nicht beytreten könne und daß, ſo wie man ſich hüten müſſe zu glauben, daß die fixe Luft, welche man in großer Menge aus Körpern erhalte, als Luftſäure in den Körpern vorhanden geweſen, es vorzüglich alsdenn trüglich ſey, dergleichen anzunehmen, wenn man aus einem Körper zugleich mit der fixen Luft phlogiſticirte erhalte; weil es alsdenn möglich ſey, daß der Körper, aus welchem man dieſe Luftarten entbindet, nur Luft und Brennbares enthielt, daß aber die Luft bey ihrer Entwickelung durch den Zutritt des Brennbaren phlogiſticirt, und die fixe Luft, die ihm einen gebundenen Beſtandtheil der reinſten Luft auszumachen ſchien, nicht erſt erzeugt, ſondern gefällt und niedergegen werde. (**Prieſtley** V. u. B. über Luft Th. I. S. 177.) Eine dergleichen Zerſetzung der Luft ſchien ihm z. B. wie ſchon oben gedacht worden, der electriſche Funken zu beſchlawirken. **Prieſtley's** Verſuch, welcher dieſes darthun ſollte, iſt einer der merkwürdigſten, und verdient hier erzählt zu werden. Dieſer ſcharfſinnige Naturforſcher füllte die beyden Schenkel einer bogenförmig gekrümmten Glasröhre mit der Lakmustinctur ſo an, daß in der oberſten Krümmung zwiſchen den beyden vollen Schenkeln eine Luftblaſe übrig blieb; in dem unterſten Theil derſelben aber bis zu einer gewiſſen Höhe noch Queckſilber ſtand, auf welchem die Tinctur ruhete. Dieſe ſo eingerichtete Glasröhre wurde in Queckſilber geſtellt. **Prieſtley** ließ hierauf vermöge der Electriſirmaſchine aus dem Queckſilber des einen Schenkels öftere und ſtarke electriſche Funken durch die Tinctur und die obere Luftblaſe hindurch in die Tinctur des andern Schenkels gehen, und erhielt dadurch: 1) eine Röthung der Lakmustinctur, zum deutlichen Beweiſe einer entbundenen und von dieſer Feuchtigkeit aufgenommenen Säure; (die rothe Farbe der Lakmustinctur

ver-

verler ſich völlig, ſo wie die durch fixe Luft hervorgebrachte Röthe es allezeit zu thun pflegt, bey dem Ausſtellen an die freye Luft; 2) erhielt er ein Aufſteigen der Lakmustinctur in beyden Schenkeln, aus welchem erhellet, daß die Luft in der Krümmung des Schenkels leichter geworden ſey. 3) Eine veränderte Luft, welche das Feuer löſchte, Thiere tödtete, ſich aber von dem Waſſer nicht einſaugen und von der Salpeterluft nicht vermindern ließ, und folglich eine phlogiſticirte Luft war. Freylich konnte man glauben, daß dieſe Veränderungen der Lakmustinctur von der electriſchen Flüſſigkeit herrühren dürften. Allein Prieſtley, welcher dieſen Einwurf vorausſahe, ſuchte ihn dadurch zu entkräften, daß er die übrige Luftblaſe, demnach die phlogiſticirte Luft, vermittelſt der Luftpumpe ſo verlängerte, daß ſie alle die gefärbte Lackmustinctur aus den Schenkeln der Glasröhre heraustrieb. Als er hierauf die Schenkel der Glasröhre mit ungefärbter blauer Lakmustinctur füllte, die Glasröhre wieder in das Queckſilber brachte und auf die vorige Art die electriſchen Funken aus einem Schenkel in den andern übergehen ließ, ſo wurde die Lakmustinctur im Geringſten nicht roth gefärbt. Es erhellet zugleich hieraus, daß derjenige Antheil der Luft, welcher die Lakmustinctur röthet, und der ſich von dem Waſſer anſaugen läßt, ſchon bey dem erſten Electriſiren hinweggenommen worden ſey. Wenn Prieſtley ſtatt der Lackmustinctur bey dieſen Verſuchen mit der gemeinen Luft Kalchwaſſer nahm, ſo wurde daſſelbe bey dem Durchgange der electriſchen Funken durch die Luft trübe, und die Luftblaſe ſelbſt in phlogiſticirte Luft verwandelt, welche, wenn electriſche Funken durch ſie hindurchgiengen, nun weiter keine Trübung und Niederſchlagung in dem neu angebrachten Kalchwaſſer bewirken konnte. Da ſich nun auch bey allen ſogenannten phlogiſtiſchen Proceſſen ein Theil der Luft als Luftſäure und ein anderer als phlogiſticirte Luft erweiſet, ſo war es höchſtwahrſcheinlich, (ja, es ſchien wenn Bergmanns Verſuch (a. a. O. §. 22.) mit der durch

den

den Austritt des Brennbaren von Stahls Schwefelſalze phlogiſticirten Luft, welche bisher weder die Lackmustinctur noch das Kalchwaſſer hat ändern wollen, bey veränderten äußerlichen Bedingungen einen günſtigen Ausgang erhielt, oder eine andere Erklärung leiden dürfte, ungegezweifelt gewiß,) daß die fixe Luft ein Niederſchlag der durch Brennbares zerſetzten reinen Luft, und folglich ein Beſtandtheil derſelben ſey. Man ſehe auch Prieſtleys Sendſchr. an Herrn Kirwan in meiner Ausgabe von Scheelens Abh. über Luft und Feuer S. 266 f.)

Herr Kirwan reimt zuerſt ein, daß die bey der Zerſetzung der pflanzenartigen und thieriſchen Subſtanzen erhaltene Luftſäure, wirklich aus ihnen entwickelt werde. Dieſe Sache iſt auch ungezweifelt. Denn wenn man den Weinſtein, das Sauerkleeſalz, die Blättererde, die ameiſenſäurehaltigen Mittelſalze, kurz jede Salzſubſtanz, die eine thieriſche oder vegetabiliſche Säure enthält, durch das Feuer zerſetzt, oder thieriſche und vegetabiliſche Subſtanzen verbrennt, ſo bekömmt man gashaltige alkaliſche Rückbleibſel. Bey der Gährung und Fäulniß wird eine beträchtliche Menge fixer Luft entbunden. Wenn man eine ätzende mineraliſch- oder vegetabiliſch-alkaliſche Lauge mit Weinſteine ſättiget, ſo erhält man Seignetteſalz oder tartariſirten Weinſtein, die bey ihrer Verbrennung ein mildes mit Säuren brauſendes Alkali zurücklaſſen. Eben dergleichen mildes Alkali liefert nach Keir's Zeugniſſe (treatiſe etc. chap. 16. §. 136. p. 105.) durch die Verbrennung die mit ätzendem Alkali erhaltene Seife. Der mit gasleerem Alkali bereitete Salpeter wird, wenn er mit Kohlengeſtiebe oder mit einer jeden andern brennbar-ölige Theile in ſich enthaltenden Subſtanz verpufft wird, in ein gashaltiges Alkali verwandelt; wenn man ihn aber mit Zink- oder Eiſenfeilſpänen, d. i. mit Metallen, mit gasleeren Körpern, verpufft, ſo iſt das erhaltene alkaliſche Rückbleibſel des Salpeters

peters, nach Bewley's Bemerkungen (Anh. zu Prieſtley's V. u. B. über Luft Th. III. S. 30 ff.) und andern ſchon längſt bekannten Erfahrungen, ätzend. Dieſe Erfahrungen beweiſen, daß in den gewächsartigen und thieriſchen Subſtanzen fixe Luft ſich wirklich als ein Beſtandtheil befinde; wiewohl ſie auch hierbey zuweilen in größerer Menge durch das Brennbare und die Luft gebildet werden zu können ſcheint.

Bey allen andern ſogenannten phlogiſtiſchen Proceſſen, wo keine thieriſchen und pflanzenartigen Stoffe mit im Spiele ſind, erzeugt ſich nach Kirwan dergleichen wirklich aus reiner Luft und Brennbarem, die ohne Glühehitze zuſammen verbunden werden. Z. B. bey der Verkalchung der Metalle in gemeiner oder brennſtoffleerer Luft, bey der Zerſetzung des Salpetergas durch Lebens- oder gemeine Luft, bey der Verminderung der Luſt durch elektriſche Funken und bey derjenigen, welche bey Amalgamirungen bewirkt wird. Sie beſteht aus 85,339. Lebens- und 14,661, brennbarer Luft. Auch läßt ſich nach Kirwan die fixe Luft in dieſe Beſtandtheile wiederum zerlegen; das Brennbare bey der Auflöſung des Braunſteins, wie bereits gedacht, der reine Luftbeſtandtheil aber durch wiederholtes Waſchen mit Waſſer, ingleichen dadurch darſtellen, daß man fixe Luft mit Achard und Cavallo durch glüenden Salpeter ſtreichen läßt. Seinen ehemaligen Beweiß, den er daraus hernahm, daß Eiſenfeile und für ſich verkalchtes Queckſilber zuſammendeſtillirt Luftſäure erzeugten, weil jene Brennbares, dieſe aber Lebensluft hergebe (S. Crells Ann. 1784. I. 38.) hat er ſelbſt wiederzurückgenommen, weil er bey eigener Wiederholung dieſes Verſuchs mit friſcher Eiſenfeile und rothem Queckſilberkalche das Eiſen ſich verkalchen und das Queckſilber wiederherſtellen ſahe, ohne daß der geringſte Antheil von Luftſäure erzeugt wurde (S. Rozier l. c. To. XXVII. p. 146.) Dafür aber hat Herr Hermbſtädt (phyſ. chem. V. u. B. I. 271.) angeführt, daß, als er bey der De-

ſtillation des Braunſteins mit der Hälfte Eiſenfeile, oder einem vierten Theile Zinkfeile, nebſt etwas brennbarer Luft, mit einem Sechſtel Zink aber faſt lauter Luftſäure erhalten und als er fixe Luft durch eine glüende Röhre über Braunſtein ſtreichen ließ, ſelbige zwar ſehr vermindert, aber doch nicht ganz in Lebensluft verwandelt geſehen habe. Auch iſt er geneigt zu glauben, daß in der Kreide, dem Marmor und den alkaliſchen Salzen die Luftſäure ſich aus dem Brennſtoffe dieſer Körper und aus der angeſogenen Lebensluft erzeuge.

Kirwans Lehrgebäude fand zwar viel Anhänger, aber auch an Scheelen, Cavendiſh und Gren wichtige Gegner. Scheele (S. Crells Ann. 1785. I. 153. 455.) erinnert, daß man aus den Wirkungen des elektriſchen Funken, deſſen Natur noch unbekannt ſey, nichts Gewiſſes ableiten könne, widerlegt die von Kirwan, wie gedacht, nun ſelbſt zurückgenommene Erfahrung, daß Eiſen mit Queckſilber deſtillirt fixe Luft gebe, und leitet die gewonnene aus dem Reißbleye her, welches faſt in jedem Eiſen ſich befinde; erzählt, daß er zwar durch fortgeſetztes Schütteln eines Amalgams die Luft vermindert geſehen, daß er aber darbey eben ſo wenig, als bey der Zerſetzung des Salpetergas durch Lebensluft Luftſäure haben erhalten können; welches letztere auch Karſten nie gelang (S. deſſen kurz. Entw. der Naturw. S. 305 f.) Cavendiſh (S. Crells Ann. 1785. I. 325.) bezweifelt die Entſtehung der fixen Luft beym Verkalchen der Metalle und beym Umſchütteln des Bleyamalgams; erinnert, daß er beym Verbrennen des Schwefels und des Phosphors nie dergleichen Luft erhalten habe; hält die bey der Zerſetzung des Salpetergas durch athembare Luft manchmal erhaltene Luftſäure für zufällig, da das Kalchwaſſer, über welchen er den Verſuch anſtellte, nicht getrübt wurde. Das Röthen der Lackmustinctur und das Trübwerden des Kalchwaſſers bey der durch elektriſche Funken verminderten Luft leitet er aus der Lackmustinctur und

einem

einem in der Geräthſchaft vielleicht vorhanden geweſenen Staube oder verbrennlichen Stoffe her, der dieſe Luftſäure von ſich gegeben habe. Endlich erinnert er, daß er bey der Verbrennung der metalliſchen brennbaren Luft mit athembarer nie fixe Luft erhalten habe.

Herr Gren (Obſſ. et exp. circ. aer. fix gen. §. 71. 73.) glaubt ſeinen Verſuchen zufolge, daß friſche Metallkalche nie fixe Luft enthalten, aber wohl lange an der Luft gelegene; meldet, daß ihm das Waſſer, über welchem Salpetergas und athembare Luft gemiſcht worden, keine fixe Luft gegeben habe, die wohl zuweilen noch der athembaren, ſo wie oft dem Waſſer eingemiſcht ſey. Beym Schütteln eines bereits fertigen Bleyamalgamas erhielt er keine Luftſäure. Wegen der Electricität äußert er ſich, wie Scheele. Wie Hermbſtädt fixe Luft aus Zink und Braunſtein zu gewinnen, war ihm nicht möglich. Das Verwandeln der Luftſäure durch Waſchen in reine Luft verwirft er aus bereits oben angeführten Gründen und dasjenige vermittelſt des Durchhinſtreichens durch glüenden Salpeter, macht er verdächtig, weil glüender Salpeter ſelbſt Lebensluft für ſich allein giebt.

Auf Scheelens und Cavendiſh Gegengründe hat Kirwan beſonders geantwortet (S. Crells Ann. 1785. II. 336. und Rozier l. c. To. XXVI p. 414 ſqq.) und glaubt hierbey auch bereits Herrn Grens Einwürfe größtentheils gehoben zu haben. Indeſſen hält ſie doch Herr Weſtrumb, der ſelbſt ein Freund des Kirwaniſchen Lehrgebäudes iſt, mit Recht für äußerſt wichtig (S. deſſen phyſ. chem. Abh. B. II. H. II. S. 279.) nur da nicht, wo er vom Brennſtoffe behauptet, daß er negativ ſchwer ſey und die Körper durch ſeinen Beytritt leichter mache, folglich auch die athembare Luft in phlogiſticirte, nicht in die ſchwerere fixe verwandle.

Bindig ſind verſchiedene Antworten des Herrn Kirwan, ſo wie des Herrn Weſtrumb, gewiß. Es iſt ſchwer einzuſehen, woher ſo viel Luftſäure aus der Atmo-

ſphäre von Metallkalchen eingeſogen werde, ob ſie ſelbige gleich wirklich in ſich nehmen können, da doch die Atmoſphäre nur ſehr wenig davon enthält; aber leicht wird es, wenn man bemerkt, daß beym Verkalchen der Metalle Luft und Brennbares verloren zu gehen ſcheint und die Metallkalche doch ſchwerer werden, zu glauben, daß hier beyde bey der Glühhitze zu Waſſer, bey gelinder Wärme zu fixer Luft werden, daß bey der Wiederherſtellung einige Metallkalche ſelbige wieder zerſetzt, das Brennbare vom Metallkalche angezogen, die Lebensluft aber frey werde; und daß die bey der Zerſetzung des Salpetergas durch Lebensluft entſtehende Luftſäure in **Cavendiſh** ſowohl als in **Grens** Verſuchen, das Kalchwaſſer nicht getrübt habe, weil ſie vom zugleich entſtehenden Kalchſalpeter mit eingeſogen worden. Denn daß Luftſäure von Mittelſalzen verſchluckt werden könne, beweiſen die Erfahrungen des Herrn **Prieſtley** (V. u. B. über Naturl. II. 133.) welcher dergleichen aus vitrioliſirtem Weinſteine, Glauberſalze und Alaune, ſo wie **Macbride** aus Salpeter und Kochſalz erhielt. Aus der Lackmustinctur ſelbſt mit **Cavendiſh** die fixe Luft ableiten wollen, welche, wenn ſich durch jene Feuchtigkeit geſperrte Luft mittelſt des elektriſchen Funkens vermindert, ihre Röthung bewirke, iſt deßwegen unmöglich, weil wenn der elektriſche Funke in die mit Lackmustinctur geſperrte phlogiſtiſirte oder brennbare Luft geleitet wird, keine Röthung erfolgt, wie doch nach jener Vorausſetzung zu erwarten wäre. An Unreinigkeiten in den Geräthſchaften zu denken iſt, bey einem ſo genauen Beobachter, als **Kirwan**, nicht möglich. Aber der Einwurf dürfte wichtiger ſeyn, nach welchem die fixe Luft aus dem Reißbleye des leitenden Eiſendrahts entſteht.

Wegen der Verminderung der Luft durch ein Amalgama ſcheint mir **Grens** Verſuch aus dem Grunde noch nichts zu erweiſen, weil nicht das fertige Amalgama, ſondern das erſt entſtehende die Luft vermindert. So laſſen ſich auch gegen die Geräthſchaft von Gefäßen, deren ſich

Herr

Herr Gren bey der Unterſuchung des Amalgams oder friſchen Bleykalchs, wie Weſtrumb bemerkt, Erinnerungen machen. Wenn man auch mit Kirwan annimmt, daß die Luftſäure der eigentliche ſäurezeugende Stoff ſey, ſo iſts kein Wunder, wenn man bey der Verbrennung des Schwefels und des Phosphorus keine Luftſäure erhält; denn dieſe geht alsdenn in die rückſtändige Säure. Aber da hier Glüehitze vorkömmt, kann auch dann nicht die mit Brennbaren ſich verbindende Lebensluft das Waſſer des ſauren Rückſtandes dieſer verbrannten Körper bilden? Prieſtleys Aeußerung, daß zwiſchen dem Waſſer und der firen Luft, welche beyde in einerley Grundſtoffe zerlegt werden könnten, noch einiger Unterſchied ſey, indem fixe Luft aus reinem Brennbaren und Lebensluft, Waſſer aber aus brennbarem Gas und Lebensluft beſtehen (S. Verſ. u. Beob. über Naturl. III. S. 213 ff. 325 f.) iſt von keiner Erheblichkeit; denn er muß ſelbſt geſtehen, daß es natürlicher ſey, in beyden nur eine verſchiedene Verbindungsart der nehmlichen Grundſtoffe anzunehmen.

Ich muß geſtehen, daß mir Herrn Kirwans und Weſtrumbs Theorien überaus gefallen und nichts hat mir mehr dieſelben zu beſtätigen geſchienen, als des Hrn. Prieſtleys Erfahrung, daß eine Holzkohle, welche in einer irdenen Retorte ſo lange bis ſie zündbare Luft von ſich giebt, gebrannt worden iſt, ſich im luftleeren Raume und im Brennpuncte einer Glaslinſe bis auf einen höchſt geringen Antheil weiſſer Aſche ganz in entzündbare Luft verwandelt habe, verglichen mit Landriani's Erfahrung, da ähnlich gebrannte Kohlen mit dem lebensluft-haltigen Queckſilberkalchen Luftſäure gaben. Noch mehr ſcheinen de Morveau mir erſt in Crells Ann. 1788. II, 119 ff. da dieß bereits abgedruckt war, vorgekommenen Erfahrungen zu beweiſen, daß der zweyte Beſtandtheil der Luftſäure Lebensluft ſey; nicht ſo, die ſcheinbare Umwandlung der firen Luft durch Waſchen und durch das glüende Salpeterbad.

 Außer

Außer den von unſerm Verfaſſer ſowohl als von mir in den Anmerkungen bereits angezeigten Eigenſchaften der fixen Luft, verdienen hier noch einige andere erzählet zu werden. Es iſt gemeldet worden, daß ſie ſich, nachdem ſie bereits völlig erzeugt und als reine fixe Luft zugegen iſt, mit verſchiedenen Subſtanzen verbinden, aber auch von ſelbigen wieder abſondern und an andere Subſtanzen verſetzen läßt. Sie hat demnach ihre Verwandſchaften, und ſie äußert dieſelbigen, ſo wie jede andere Säure, wenn die mit ihr erzeugten Gemiſche ſowohl mit andern einfachen, als auch mit zuſammengeſetzten Körpern zuſammengebracht werden. **Bergmann** (de acido aereo, §. 22. 23. de attract. elect. §. 29. tab. column. 25) und **Achard** (chym. phyſ. Sch. S. 153.) haben ihre Verwandſchaften beſtimmt. Nach des letztern Chymiſten Beſtimmung folgen die Verwandſchaften der fixen Luft in folgender Ordnung: daß feuerbeſtändige Alkali, das flüchtige Alkali, die Kalcherde, der Kobaldkönig, der Zink, das Zinn, das Bley, das Silber, das Kupfer, das Queckſilber, das Eiſen, der Wißmuth und der Spießglaskönig. Nach **Bergmanns** Erfahrungen aber ſind folgende Verwandſchaften von der Luftſäure auf dem naſſen Wege feſtgeſetzt: die reine oder gasleere Schwererde, die reine Kalcherde, das reine Gewächslaugenſalz, das reine Mineralalkali, die reine Bitterſalzerde, das reine flüchtige Alkali, die Thon- oder Alaunerde, der Kalch vom Zinke, vom Eiſen, vom Braunſteine, vom Kobald, vom Nickel, vom Bleye, vom Zinne, vom Kupfer, vom Wismuthe, vom Spießglasmetalle, vom Arſenik, vom Queckſilber, vom Silber, vom Golde, von der Platina; das Waſſer, der Weingeiſt, die flüchtigen und die fetten Oele. Auf dem trockenen Wege laſſen ſich wegen der Flüchtigkeit der Luftſäure keine Verwandſchaften beſtimmen. Gegen die andern Gasarten ſcheint ſie mir ebenfalls ſehr viele Verwandſchaft zu äußern, weil ſie, nach **Prieſtley's** Erfahrungen, (a. a. O. Th. III. S. 328.) durch andere Luft-

arten,

arten, welche durch das mit ihr angeſchwängerte Waſſer gehen, aus dieſem Waſſer mit fortgeriſſen wird. Mit der entzündbaren Luft ſcheint ſie ſich nicht zu vereinigen, (Prieſtley über Luft Th. I. S. 61.) und hindert dahero auch bey dem Zutritt der gemeinen Luft und der Annäherung einer Flamme ihre Entzündung nicht. (Ebend. über Naturl. B. I. Abſchn. XXXIX. no. 9. S. 338.) Durch electriſche Funken wird ſie in ihrem Umfange vermindert, und doch verhindert, daß ſie von dem Waſſer nicht abſorbirt werden kann und ein Theil derſelben zu athembarer Luft wieder hergeſtellt zu werden ſcheint (Ebend. V. u. B. über Luftgatt. Th. I. S. 140. über Naturl. III. 224 ff. Martin von Marum bey Rozier l. c. To XXVII. p. 151.) Auf eine gleiche Art wird ſie durch ein Gemenge von Eiſenfeilſpänen und Schwefel auſſer Stand geſetzt ſich dem Waſſer beyzumiſchen, (Prieſtley V. u. B. über Luft. Th. I. S. 40. 240.) und, (ohnerachtet Scheelen (a. a. O. §. 93.) der Verſuch nicht glücken wollte, weil ſich die Luftſäure allemal in der Eiſenfeile abſorbirte,) nach Prieſtley's Bemerkungen, in eine geſunde Luft verwandelt. Eben dieſes Gemenge von Eiſenfeilſpänen, Schwefel und Waſſer ſoll ſich in der fixen Luft ſtärker als in der gemeinen entzünden, und Harnphosphorus ſowohl als Hombergiſcher Phosphorus die fixe Luft faſt unſchädlich machen. (Gmelin Einl. in die Chym. §. 39.)

Der Nutzen der Luftſäure iſt ohne Zweifel beträchtlich und erhellet bereits aus dem oben angezeigten. Riverius (Prax. med. Lib. IX. c. 7.) brechenſtillende und fiebervertreibende Mixtur; Nathanael Hulmes Art, durch nach einander gegebene Doſes von zerfloſſenem Weinſteinſalze und Vitriolöle, die mit Waſſer verdünnt werden und in dem Körper ſelbſt fixe Luft erzeugen, das Blutſpeyen, die Waſſerſucht, den Scorbut, die Gicht und das Podagra zu heilen; die nützliche Einhauchung der fixen Luft in ſchwindſüchtige Lungen, die Percival aus fremden Erfahrungen anzeigt, die Verbeſſerung, welche gährungs-

fähige Breyumſchläge bey Krebsſchäden bewirken und der heilſame Gebrauch der mit Luftſäure angefüllten mineraliſchen Waſſer, ſind die redendſten Beweiſe ihrer mannichfachen medicinischen Kräfte. ff) Ich könnte hier von den mancherley Arten reden, wie man dieſe natürlichen mineraliſchen Waſſer nachahmen könne. Ich werde aber dieſes bis auf den Artikel mineraliſche Waſſer verſparen.

Da die Einwohner von Guinea bey Auszehrung, hypochondriſchen Zufällen und Gichtflüſſen durch eine Hautwunde gemeine Luft in das Zellgewebe einblaſen, und ſo eine etliche Tage lang daurende allgemeine Windgeſchwulſt, die durch ſchweißtreibende Tränke, Laufen und Abwartung des Schweiſſes im Bette vertrieben wird, und jene Uebel lindert, hervorbringen (S. Gallandat in Rozier l. c. To. XIII. p. 229.); ſo ahmte Herr Achard (S. Rozier l. c. To. XXVI. p. 244 ſqq.), ſo wie Gallandat bereits gethan hatte, dieſes Verfahren an Thieren nicht nur mit athembarer Luft, die dadurch theils phlogiſticirt, theils in fixe verwandelt wurde, ſondern auch mit fixer Luft nach. Die durch dieſe erregte Windgeſchwulſt vergieng ohne alle ſchlimme Folgen binnen wenig Stunden und Herr Achard, welcher die rheumatiſche Schärfe für ätzend, die fixe Luft aber für ein ätzkraftwidriges Mittel hält, verſpricht ſich in dieſer Krankheit vorzüglich von dieſer Art die fixe Luft in den Körper zu bringen ſehr viel, glaubt aber auch, daß die fixe Luft ſo angebracht auch in andern Krankheiten noch mehr wirken werde, als wenn ſie im Trinken oder Klyſtiere, oder in brauſenden Vermiſchungen angewendet wird.

Die Mittheilung der fixen Luft macht ſchaal gewordene Weine und Biere wieder trinkbar, und giebt, nach Sieſſerts Erfahrungen, ranzigen Oelen ihre Milde wieder. Zuweilen wird auch die fixe Luft, obgleich ſeltener, als es verſchiedene zu glauben ſcheinen, ein Beförderungsmittel

ff) Man ſehe auch Janſenn und des Fürſten von Gallizin Bemerkungen in Crells Ann. 1784. II. 236 ff.

mittel der Kryſtalliſirung der Salze. Bey der Blättererde habe ich dieſes bereits angezeigt. Indeſſen wirkt die Luftſäure oft auf eine ganz beſondre Art hierbey; denn nicht immer bleibt ſie mit dem ſich kryſtalliſirenden Salze verbunden, ſondern zuweilen ſcheidet ſie aus der Auflöſung deſſelben ſolche Subſtanzen, welche das Anſchießen verhindern. Ein Beyſpiel von dieſer Art hat man an dem mit Mennige bereiteten Bleyeſſig. Die mit ſelbigem vermiſchte Luftſäure bewirkt das Anſchießen des Bleyzuckers durch eine Abſcheidung der überflüſſigen und das Anſchießen hindernden Bleykalchtheilchen, die ſie in Geſtalt des Bleyweiſſes niederſchlägt. (Scheele in Crells chym. Journal, Th. IV. S. 82.)

Die weiſſe Farbe, welche zuweilen die mit Kalchwaſſer oder mit feuerbeſtändigem Alkali bereiteten Niederſchläge der Auflöſung des Queckſilberſublimats beſitzen, und die den Arbeitern bey der Bereitung des ſogenannten phagedäniſchen Waſſers wider Vermuthen erſcheint, rührt bloß von der Luftſäure her, welche das nun nicht mehr ſattſam helle Kalchwaſſer, oder das feuerbeſtändige Alkali, bey ihrem Ausſtellen an die Luft eingeſogen haben. Selbſt die gewöhnliche aber in der Kälte und mit einer verdünnten Salpeterſäure verfertigte Queckſilberauflöſung, bey welcher eine große Menge Brennbares, welches ſonſt bey Anwendung einer concentrirten Säure und eines höhern Grades der Wärme verfliegt, zurückgeblieben iſt, giebt bey ihrer Fällung durch die mit Gas geſättigten Alkalien einen blaßweiſſen Niederſchlag. (Bergmann de acid. aer. §. 7.)

Was endlich die Menge der Luftſäure anbetrifft, welche ſich aus den verſchiedenen Körpern beym Aufbrauſen, Gähren und Brennen entwickelt, ſo war ich zwar erſt Willens eine kurze Tabelle davon beyzufügen. Da man aber billig Urſache zu zweifeln hat, ob dieſes auch alles wirkliche fixe Luft geweſen ſey, was die verſchiedenen Beobachter dafür hielten, ſo habe ich dieſen Entſchluß geändert, und will deßwegen auf Lavoiſier phyſikaliſch chym.

Schrift. B. I. und auf Prieſtley Verſ. u. Beob. über Naturl. III. 231 ff. erweiſen.

Gas, entzündbares, Entzündbare Luft. Gas inflammabile. Aer inflammabilis. *Gas inflammable.* Inflammable air or Gas. *Gas o Aria infiammabile.* Schon längſtens hatten die Chymiſten wahrgenommen, daß die bey gewiſſen Auflöſungen von Metallen aufſteigenden Dünſte im Stande wären, ſich bey Annäherung eines brennenden Lichtes zu entzünden, und ſogar einen Knall von ſich zu geben. Man kannte auch die entzündlichen Schwaden gewiſſer Höhlen, gewiſſer mineraliſcher und fauler Waſſer, und die brennbare Luft in einigen Bergwerken (feu briſou), welche ſich mit einer fürchterlichen und tödtlichen Verpuffung an den Grubenlichtern der Bergleute anzündet.[g]) Niemand zweifelte, daß dieſe Wirkungen nicht von einer entzündlichen flüchtigen in Dämpfe verwandelten und mit der Luft vermiſchten Materie herrührten; allein nur erſt ſeit der Zeit, da ſich die Erfahrungen und Entdeckungen über die Arten des Gas gehäufet haben, hat man angefangen, dieſe beſondere Materie auf eine ſorgfältige und zuſammenhangende Art und mit derjenigen Aufmerkſamkeit zu unterſuchen, welche ſie verdiente.[h])

Hales

g) Dieſes iſt der Engländer ihr Fire-damp. S. Keir treat. etc ch 13. §. 111. Zuweilen erſcheint dieſes entzundbare Weſen in Geſtalt ſolcher weiſſer Faden, wie die Marienfaden.

h) Außer den hier angezeigten Namen finde ich für das entzündbare Gas noch folgende: Gas carbonum, (van Helmont Compl. atque miſt. el. figm. §. 28. 29.) *Gas pingue*, (ebend. de flatibus § 4.) brennende Luft, (Scheele a. a. O. §. 96) entzündliche Luft. (Weigel in der Uebers von de Morveau Anf. der Ch. Th. I. S. 241.) *L'air aqueux inflammable* *Gas hydrogène.* (de Morveau, Lavoiſier, Bertbollet und de Fourcroy) Ich nannte ſie Mephitis inflammabilis. Gewiſſermaſſen gehören hierher auch die verſchiedenen platzenden Luftarten, (*Fulminating. Gas*,) Gas flammeum *Helmontii*, (de flat. §. 62.)

Hales[i]) hat, nachdem er vermittelſt ſeiner pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung die Luft oder die luftartigen Subſtanzen, welche er in den Zerlegungen der thieriſchen und vegetabiliſchen Materien gewann, die insgeſammt den Grundſtoff der Entzündbarkeit enthalten, zu ſammlen und

62.) Fulmen *Kunkelii* (Lab. chym. p. 213.) und die hepatiſche oder Schwefelleberluft, (Bergmann Anl. zu chym. Vorleſ. §. 308.) oder die ſtinkende Schwefelluft. (Scheele a. a. O. §. 97.)

i) Vor dieſem Abſatze finde ich in der Ueberſetzung des Herrn Scopoli noch folgende Stelle als Text von Macquern eingeſchoben: „Vor Helmont und Hales hatte, ſo viel ich „weiß, kein einziger Naturforſcher einen Begriff von einem „luftförmigen entzündbarem Brennſtoffe und auch noch „nachher ſchien es viel natürlicher zu glauben, daß dergleichen „Schwaden nichts anders, als in der Luft zerſtreuete brenn„bare Dünſte ſeyn, ſo wie z. B die in einer Stube häufig „verbreiteten Dünſte des Weingeiſtes ſich bey Annäherung ei„ner brennenden Fackel ſo entzünden, daß es ſcheint, als ob „die ganze Luft in der Stube brennte, ob es gleich nur die „Dünſte ſind. Die bloßen Vorfälle von den unterirrdiſchen „Platzungen würden auch, ohnerachtet ſie gedachtermaßen ſehr „häufig vorkommen, uns niemals auf die Entdeckung der „wahren luftförmigen Geſtalt dieſer brennbaren Subſtanz ge„führt haben, wenn man nicht dahin gelangt wäre, ſie auf „eine künſtliche Weiſe hervorzubringen."

Der neapolitaniſche Ueberſetzer fand ſie in der Urſchrift eben ſo wenig als ich, nahm ſie aber aus dem Grunde aus Scopoli's Ueberſetzung in Text, weil noch zwey Anmerkungen derſelben beygefügt ſind, und dieſe ſind folgende:

1) Unter andern ſcheint Becher die brennbare Luft beſſer gekannt zu haben, da er in ſeinem Oedipo Chymico von einem aere congelato corporum redet, qui in generatione metallorum inhalat, exhalat et coruſcat.

2) Erzählungen von unterirrdiſchen Verplatzungen findet man hin und wieder z. B. in Philoſ. Transact. LXIII. 214. Commerc. litt. Noric. 1735. hebd. 44. Hiſt. de l'Acad. des Sc. 1763. p. 236 ſqq. Hanow Seltenh. der Natur u. Oekon. B. II, S. 954 u. ſ. w. Ihnen will ich hier noch eine beyfügen, von der ich ſelbſt Zeuge bin.

In den Krainer Queckſilberbergwerken verfolgte man, als ich mich daſelbſt als Cameralphyſikus aufhielt, die unterirrdiſchen

und vor der Beymiſchung der äußern Luft zu ſichern gelernt hatte, wahrgenommen, daß ſich bey den Zerlegungen im freyen Feuer, die lebhaft betrieben wurden; in größter Menge eine Luft entbindet, und auch die Merkmale der Entzündbarkeit an ſich träget.[k])

Caven-

chen Arbeiten in einem neuen Gange und hatte bereits dreyßig geometriſche Schritte tief eingehauen. Auf einmal bemerkte man ein Geräuſch wie von ſiedendem Waſſer und einige Zeit darauf brach unvermuthet aus einem Loche, welches die Arbeiter gemacht hatten, eine Flamme aus, die der vom brennenden Weingeiſte glich. Alles lief herzu und ſahe dieſe fremde nie geſchehene Erſcheinung mit Verwunderung an. Aber plötzlich ergoß ſich mit einem ſchrecklichen Knalle ein Feuerſtrom, der allen, die ſich zu der Zeit in der gedachten Grube befanden ſehr vielen Schaden zufügte.

Solche entzündbare Luft findet ſich oft in Salz- oder Steinkohlengruben. Die Engländer nennen ſie Fire-damp. Weil dieſe Luft ſehr ſchädlich iſt, ſo ſehen ſich zuweilen die Arbeiter genöthiget, wenn ſie ihre Gegenwart durch den Geruch, durch die Beängſtigung, die ſie fühlen und durch das Geſicht, dem ſie wie ein leichter, Spinnengewebe ähnlicher Rauch erſcheint, entdeckt haben, ſich von ihr durch Feuer mit der Vorſicht zu befreyen, daß ſie ſich vor ihrer Flamme und Schlage in Sicherheit ſetzen. Scopoli.

k) Hales (a. a. O. exp. 57.) entband ſelbige aus Erbſen, Wachs, Auſterſchaalen und Bernſtein; Prieſtley (über Luft I. 53 f.) aus verſchiedenen thieriſchen und gewächsartigen Stoffen; Corvinus (a. a. O. exp. 19. 20.) aus Kohlenſtaube, ingleichen aus ſehr alten wieder ausgegrabenen Menſchenknochen; Scheele (a. a. O. S. 145. 147.) aus Kohlen und kauſtiſchem Alkali, wie auch aus bloſſen Kohlen, welche vorhin an der Luft geglüet hatten. Die Zeit, wenn ſich die entzündbare Luft aus thieriſchen und gewächsartigen Stoffen, als welche außer derſelben auch die fixe Luft geben, entwickelt, het Herr Achard (Chem. phyſ. Schr. S. 337 f.) ſorgfältig beſtimmt. Es geht nämlich bey einer langſam vermehrten Hitze, ſo lange der Körper noch wäſſerige Feuchtigkeit und Säure enthält, fixe Luft, ſobald aber bey ſtärkerer Hitze das Oel überſteiget, entzündliche Luft über. Eine vom Anfange gegebene ſtarke Hitze, welche Phlegma, Säure und Oel zugleich austreibt, wird demnach ein Gemiſch

von

Cavendiſh, Prieſtley und alle andre Chymiſten, welche ſeit der Zeit über dieſe Materie gearbeitet, haben in ihren auffangenden Gefäßen die entzündlichen Arten Gas, welche man aus verſchiedenen Auflöſungen und Zerlegungen bekommen kann, geſammlet und ſie vielen Verſuchen unterworfen. Ohnerachtet alle dieſe Gasarten nicht nur in Rückſicht der Entzündlichkeit, ſondern auch in vielen andern Eigenſchaften, welche ihnen unter einander gemein ſind, übereinzukommen ſcheinen, ſo ſind ſie doch bisher noch nicht ſo umſtändlich unterſucht worden, daß man wüßte, ob zwiſchen ihnen ein weſentlicher Unterſchied ſtatt findet, oder ob es eine einzige luftartige entzündliche Subſtanz giebt, welche durch eben ſo beſtändige und ungezweifelte Eigenſchaften von allen andern Materien ſo unterſchieden iſt, wie es das mephitiſche Gas zu ſeyn ſcheint. Man wird ſehen, daß dieſes ziemlich wahrſcheinlich ſey; gewiß aber iſt es, daß die aus der Zerſetzung höchſt zuſammengeſetzter Subſtanzen erhaltenen entzündlichen Gasarten, welche viele flüchtige Beſtandtheile enthalten, mit gewiſſen fremden Materien vermiſcht ſind, die man vielleicht in der Folge durch verſchiedene Hülfsmittel mehr oder weniger leicht davon ſcheiden kann. l)

Man wird wahrnehmen, daß man bey der Auflöſung verſchiedener Arten von Metallen durch die meiſten Säuren in einer pneumatiſch-chymiſchen Verrichtung, entzündliches Gas erhält. Aber iſt wohl z. B. dasjenige, welches man aus der Auflöſung des Eiſens durch die Vitriolſäure erhält, völlig ebendaſſelbe mit dem, welches man durch die Auflöſung eben dieſes Metalles in der Salzſäure gewinnt? Genau weiß man dieſes noch nicht. Es verhält ſich

von fixer und entzündbarer Luft entwickeln. Dieſes Gemiſch wovon ſich die fixe Luft durch das Waſſer einſaugen und trennen läßt, ſieht öfters, ehe es helle wird, wie ein weiſſer Nebel aus, (Corvin a. a. O. S. 41.)

l) Man ſehe hierüber ein mehreres in den Zuſätzen.

ſich beynahe hiermit eben ſo, wie mit den Aethern. Alle Vermiſchungen der verſchiedenen Säuren mit dem Weingeiſte geben die Art von Feuchtigkeit, welche überhaupt den Namen Aether führt, weil ſie die weſentlichen und allen gemeinſchaftlich zukommenden Eigenſchaften beſitzet. Allein man hat bisher noch nicht beſtimmt, ob es nur eine einzige Gattung von Aether giebt, das heißt, ob, im Fall man z. B. den reinſten vitrioliſchen Aether, den man haben kann, zum Muſter und zum Gegenſtande der Vergleichung nimmt, die andern Arten von Aether, der ſalpetrichte, kochſalzichte und eſſigartige durch zureichende Reinigungen auf den Punct gebracht werden könnten, daß ſie durchaus in nichts ſich von dieſem Aether unterſcheiden; oder ob ein jeder ein von der Natur der Säure, welche zu ſeiner Hervorbringung gedienet, abhangendes eigenthümliches Merkmal unverrückt behalten würde.[m])

In Erwartung, bis man die Unterſuchungen ſo weit getrieben hat, daß dieſe Zweifel aufgekläret werden, ſcheint es mir, daß man bey den Arten von entzündbarem Gas ſich eben ſo verhalten müſſe, wie bey den Aethern; nämlich, daß man diejenige von dieſen entzündlichen Gasarten, welche

m) Wie entſcheidend Herr Bergrath Crell (chem. Journ. Th. II. S. 62—73.) die Wahrheit dieſes letztern Satzes dargethan habe, iſt bereits in dieſem chym. Wörterbuche Th. I. S. 32. von mir gemeldet worden; und eben ſo hoffte ich auch, daß es in der Folge noch mehr erhellen würde, was bereits von Herbert (a. a. O. prop. 25. p. 123.) einigermaßen dargethan hatte. daß es mehr als eine Gattung von der entzündbaren Luft gebe. So ſcheint auch die gelbrothe ocherartige zarte Haut, welche die aus dem Eiſen erhaltene entzündbare Luft nach einiger Zeit auf dem Waſſer abzuſetzen pflegt, und die weißlichte Haut, welche die aus Zink entwickelte entzündbare Luft über dem Waſſer verbreitet, das weißlichte Gewebe über den entzündbaren Schwaden. (S. 794. g.) zu erweiſen, daß ſich ſogar metallkalchichte oder erdige Theilchen in in dieſer Luft, obgleich nur als Beymiſchung, befinden können.

che die einfachſte und reinſte zu ſeyn ſcheint, als das einzige entzündliche Gas, oder als das Muſter betrachte, mit welchem alle andere verglichen und zuſammengehalten werden müſſen. Dieſer Art des Vortrags werde ich folgen; und ohne zu entſcheiden, ob es nur eine einzige oder mehrere Gattungen von entzündlichem Gas gebe, werde ich dasjenige zum Muſter nehmen, welches man aus der Auflöſung des Eiſens mit Vitriolſäure macht, indem es wirklich das einfachſte und reinſte zu ſeyn ſcheint, und ich werde das, was man bis jetzt von den Eigenſchaften deſſelben weiß, erzählen.

Das Mittel, es zu erhalten, und ſogar ſehr rein zu erhalten, iſt einfach und leicht. Man fängt in einem mit Waſſer angefüllten und auf das Tiſchchen oder auf die Scheibe in der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung geſetzten Cylinderglaſe den Dampf auf, der ſich aus der Auflöſung kleiner Nägel oder grober Feilſpäne von Eiſen erzeugt, die man in einer Flaſche oder tubulirten Retorte, woran eine ſchickliche Röhre angebracht wird, um dieſen Dampf in das Cylinderglas zu leiten, mit einer durch zwey oder drey Theile Waſſer geſchwächten Vitriolſäure hervorbringt.[n]) So wie die Auflöſung vor ſich geht, ſo ſteigt das Gas in Geſtalt von Luftblaſen durch das Waſſer, und erfüllt nach und nach den Recipienten, indem es das Waſſer immer tiefer heruntertreibt.

Dieſes Gas hat eben ſo, wie die andern, die Schnellkraft,[o]) und das übrige ganze Anſehen von der Luft; allein

n) Herr Sennebier (Analyt. Unterſ. über brennb. Luft. §. 3. Leipz. 1785. 8. S. 7 f.) wählte in kleine Stückchen zerſchlagene feine engliſche Nähnadeln. Statt der verdünnten Vitriolſäure kann man auch gemeine Salzſäure brauchen und man erhält faſt gleiche Mengen, aus 100 Gren Eiſen nach Kirwan bey einer Wärme von 56° Fahrenheit 155. Würfelzoll (S. V. u. B. über Phlogiſt. H. 2. S. 48)

o) Seine Schnellkraft behält es in dem kälteſten Winter eben ſo, wie im heißeſten Sommer, (von Herbert a. a. O. prop

lein es unterſcheidet ſich davon eben ſo, wie die andern Gasarten alle, durch unveränderliche Eigenſchaften, welche nur ihm angehören.

Es unterſcheidet ſich von der Luft darinnen, weil es zur Unterhaltung des Lebens der Thiere und der Verbrennung untüchtig iſt, ohneradtet es ſelbſt entzündlich iſt.

Ein in dieſes Gas gebrachtes Thier ſtirbt darinnen eben ſo geſchwind, als in dem mephitiſchen Gas.[p]) Ein in das entzündliche Gas gebrachter angezündeter Körper zündet den Antheil deſſelben, welchen die gemeine Luft berühret, an;[q]) allein ſobald alle die Gemeinſchaft mit der Luft aufgehoben worden iſt, ſo verlöſcht alles in einem Augenblick.[r])

Die Entzündbarkeit von dieſem Gas, welches ſeine ihm beſonders zukommende und unterſcheidende Eigenſchaft iſt, iſt eben denſelben Geſetzen unterworfen, wie die Entzündbarkeit aller andern verbrennlichen Subſtanzen in der Natur. Ohne den Zutritt und ohne die unmittelbare Berührung der wirklichen Luft findet ſeine Entzündung nicht Statt, und ſie iſt um deſto lebhafter, geſchwinder und augenblicklicher, je vielfältiger die Berührungspuncte

20. p. 111.) Nach dem Schalle zu urtheilen, den einen mit einem Hämmerchen geſchlagene Klingel in dieſem Gas von ſich giebt und der kaum von dem, auf ähnliche Art in luftleerem Raume bewirkten unterſchieden iſt, iſt ſie an Dichte die geringſte. S. Prieſtley V. u. B. über Naturl. II. 241.

p) S. Prieſtley über Luft Th. I. S. 60. Auch Inſecten ſterben darinnen. Ebend. S. 239.

q) Dieſes thut nicht nur das Flammenfeuer, ſondern auch z. B. eine glüende Kohle, (Corvin a. a. O. exp. 24. p. 45.) ein glüendes Eiſen, Stahl und Stein, ein electriſcher Funke (Volta S. Prieſtley Anh. zu Th. III. S. 22.)

r) Z. B. ein unter ihre Oberfläche verſenktes Licht, (Bergmann Anl. zu chym. Vorl. §. 306.) eine glüende Kohle. (Corvin a. a. O.)

ete zwiſchen dem Theile dieſes Gas und den Theilen der wahren Luft ſind.[r])

Wenn man demnach Eiſenfeilſpäne durch ſchwache Vitriolſäure in irgend einem Gefäße, welches nur offen iſt, und mit der Luft Gemeinſchaft hat, auflöſet, ſo entzündet ſich bey Annäherung eines brennenden Wachsſtockes an die Mündung des Gefäßes zur Zeit des größten Aufbrauſens das entzündliche Gas, welches ſich alsdenn im größten Ueberfluſſe entbindet, und mit Luft vermiſcht iſt, auf einmal, indem es anfangs nach der Geſtalt des Gefäßes einen mehr oder weniger ſtarken Knall von ſich giebt. Iſt es ein Gefäß, davon die Oeffnung der Luft eine große Oberfläche darbietet, wie z. B. ein Trinkglas oder ein Zuckerglas, ſo iſt der Knall der ſchnellen Entzündung, wegen der Freyheit, die die entzündeten Theile haben, ſich in die ſie umgebende Luft faſt ohne Widerſtand auszubreiten, ſehr ſchwach, und nach dieſem erſten Knalle fährt der Dampf mit einer ziemlich ruhigen Flamme auf der Oberfläche des Gefäßes fort zu brennen, weil das entzündliche Gas, welches ſich nur nach und nach im Verhältniß des Foregangs der Auflöſung erzeugt, ſich auch nur nach und nach, und ſo wie es erzeugt wird, entzündet. Macht man hingegen dieſe Auflöſung in einer Flaſche, die einen weiten Bauch, und eine in Verhältniß der Weite derſelben enge Mündung hat, welche man, um dem mit Luft vermiſchten entzündlichen Gas Gelegenheit zu verſchaffen, ſich inwendig anzuhäufen und etwas zu verdichten, während des größten Aufbrauſens einen Augenblick verſtopft, und hält man alsdenn bey Eröffnung der Flaſche ſogleich einen brennenden Wachsſtock oder ein brennendes Papier an ſeine Mündung, ſo entzündet ſich alle das eingeſchloſſene und in der Flaſche eingeſperrte Gas auf einmal, und verurſacht einen um deſto heftigern Knall, je größer die Men-

r) Und je reiner dieſe Luft ſelbſt iſt.

Menge derſelben, welche eingeſpert worden, und je beſſer das Verhältniß von gemeiner Luft iſt, welche zu ſeiner Entzündung erfordert wird. In dem Augenblicke ſelbſt, wenn dieſer Knall erfolgt, ſieht man das ganze Innere der Flaſche bis auf den Boden mit Flamme angefüllt, und nach dieſer erſten gänzlichen, plötzlichen und ſchallenden Entzündung verſchwindet die Flamme aus dem Innern der Flaſche, weil die gemeine Luft, welche mit Gas vermiſcht war, zu ſeiner Entzündung gedient hat. Allein das Gas, welches immerfort ſich zu entwickeln fortfähret, entwiſcht durch die Oeffnung der Flaſche, und wenn es bey ſeinem Heraustritte die Luft des Dunſtkreiſes berührt, ſo brennt es ſo lange, als die Säure fortfährt Eiſen aufzulöſen, mit einer ruhigen Flamme fort, wie die Flamme eines Lichtes.

Alle dieſe Erſcheinungen von Entzündung und Knall, welche man ſeit langer Zeit in den chymiſchen Vorleſungen und Verſuchen zeiget, erweiſen auf eine merkliche Art, daß das entzündliche Gas bey allem ſeinem äußerlichen Anſehen von Luft, dennoch keine Luft ſey, und daß es ſogar keine reine und freye Luft enthalte, weil es eben ſo, wie alle andere verbrennliche Subſtanzen, nicht brennen kann, als vermittelſt des Zutritts und der unmittelbaren Berührung der Luft. Wenn ſich demnach dieſes Gas in der Geſtalt einer luftigen Zuſammenhäufung und mit dem Anſehen der Luft und ſogar den meiſten von ihren Eigenſchaften darſtellt, ſo kann man daraus nicht ſchließen, daß es nur gewöhnliche Luft ſey, mit welcher ſich bloß einige ſehr verdünnte und ſehr flüchtige entzündliche Materie vermiſcht hat; denn wenn ſich dieſes ſo verhielte, ſo würde dieſe vorausgeſetztermaßen mit Luft vermiſchte entzündliche Materie alle zu ihrer Entzündung nöthigen Erforderniſſe, und um ſich zu entzünden, des Zutritts der freyen Luft nicht nöthig haben. *) Nun aber erfolgt dieſes, wie wir

*) Mit völliger Gewißheit läßt es ſich aus dieſem Grunde nicht erwei-

wir eben geſagt haben, nicht, und alle Verſuche, welche man in den Gefäßen und in der Vorrichtung zu dem Sammlen des Gas anſtellen kann, zeigen dieſes auf eine noch merklichere Art.

Da ſich das entzündliche Gas nicht mit dem Waſſer vermiſchen läßt,[u]) ſo kann man ſich leicht eine gute Menge eines ſehr reinen und ſehr ſtarken entzündlichen Gas vermittelſt der Vorrichtung mit dem Waſſer verſchaffen.

Man darf nur in dieſer Abſicht die gemeine Luft ausleeren, welche in dem Gefäße, worinnen die Auflöſung des Eiſens[v]) durch die Vitriolſäure vor ſich geht, befindlich iſt, ehe man die Röhre unter das mit Waſſer angefüllte Glas, worinnen man das Gas aufbehalten will, anbringt. Wenn dieſes Gas mit einigen fremden Subſtanzen, z. B. mit einem Antheil Vitriolſäure oder mephitiſchem Gas vergeſellſchaftet iſt, ſo macht das Waſſer, wodurch

erweiſen, daß in der entzündbaren Luft nicht wahre Luft vorhanden ſeyn ſollte; vorzüglich wenn man erwägt, daß nicht jede Menge einer mit Fleiß hinzugeſetzten wahren Luft, ſondern eine beſtimmte Menge zu ſeiner Entzündung erfordert werde. Aber deßwegen behaupte ich keinesweges, daß ſie eigentlich ſo genannte Luft enthalte, oder aus athembarer Luft und Brennbarem beſtehe, wie einſt Prieſtley that (über Luft I. 64.) die Gründe wider dieſe Meynung ſiehe bey Kirwan (über Phlogiſt. H. I. S. 83 ff.)

u) Cavendiſh Phil. Transact. Vol. LVI. no. 19. Man weiß jetzt gewiß unter andern auch aus Sennebiers (a. a. O. S. 24.) Erfahrungen, daß das Waſſer die entzündbare Luft zwar wirklich einſaugt; aber auch nach Herrn Kirwans (a. a. O. S. 85.) Bemerkungen, daß es ſich nicht damit verbindet. Indeſſen ſcheint man über Queckſilber doch eine noch reinere und leichtere Luft gewinnen zu können, als über Waſſer (S. Kirwan in Crells Beytr. III. 137.)

v) Scopoli zieht ihm den Zink vor; weil er mehr aufbrauſe als Eiſen und auch mehr entzündbare Luft gebe. Ich fand das Eiſen immer beſſer und ergiebiger, und auch Kirwan (über Phlog. Heft II. S. 19.) konnte aus 100 Gran Zink nicht mehr als 100. Würfelzoll brennbare Luft gewinnen.

durch ſelbiges geht, ſolches von dieſen Materien frey, weil das Waſſer das Auflöſungsmittel von ihnen iſt. Man kann es ſogar auf dieſe Art, um es genau zu reinigen, zu mehrern Malen durch das Waſſer gehen laſſen, und es darinnen leichter herumſchütteln. Man darf aber dieſes Umſchütteln nicht zu weit treiben, denn man hat bemerkt, daß das bloße Waſſer die Eigenſchaft beſitzt, in der Länge der Zeit dieſes Gas eben ſo zu zerſetzen, wie es das mephitiſche und alle die andern Gasarten zerſetzt. w)

Mit dieſem auf die beſchriebene Art von der Beymiſchung der gemeinen Luft und andern fremden Materien gereinigten Gas kann man ſich noch unleugbarer überzeugen, daß es weder zur Verbrennung irgend eines Körpers dienen noch ſich ſelbſt entzünden kann. Man darf deswegen nur die Verſuche in dem Brennpuncte eines Brennglaſes machen. Prieſtley hat dieſe Luft ſehr oft durch ein rothglüendes brennendes eiſernes Rohr gehen laſſen, ohne daß auch nur das Geringſte davon verbrannte noch auch irgend eine andere Veränderung annahm. Es iſt wahr, daß dieſer Naturforſcher Schießpulver und ein mit einer ſalpeterſauren Kupferauflöſung getränktes Papier in dem entzündlichen Gas und in den übrigen Arten des Gas ohne Gemeinſchaft mit der äußern Luft zum Brennen gebracht hat; allein es hat hierbey, was höchſt merkwürdig iſt, das entzündliche Gas, worinnen dieſe Verbrennung veranſtaltet wurde, ſich nicht ſelbſt entzündet; x) und man

w) Prieſtley glaubte ſonſt, es laſſe ſich das entzündbare Gas durch langes Schütteln mit Waſſer ſeiner Entzündbarkeit berauben und unſchädlich machen; (S. über L. I. 57. 64. 238.) und ohnerachtet dieſes nicht immer, und vornehmlich in verſchloſſenen Gefäßen, wie Volta, und Sennebier erfuhren, nicht glücket, ſo haben doch Fontana und auch Sennebier in offenen Gefäßen Prieſtley's Erfahrungen beſtätiget. Allein wie Sennebier (a. a. O. S. 24.) erinnert und Prieſtley jetzt ſelbſt erkennt (über Naturl. III. 510.)

x) S. Prieſtley über L., Th. I. S. 246.

man wird in dem Artikel von dem ſalpetrichten Gas ſehen, daß die Salpeterſäure, indem ſie ſich zerſetzt, und eine wirkliche Luft giebt, Erſcheinungen darreicht, die ihr, in Rückſicht auf die Verbrennung, ganz eigen ſind.

Um wieder auf das ganz reine entzündliche Gas zu kommen, ſo iſt es ſehr leicht, es in verſchloſſenen Gefäßen mit einer ſehr großen Heftigkeit und mit fürchterlichem Knallen zum Brennen zu bringen. Das einzige Mittel aber, daß man hierzu anwenden kann, iſt einer von den bündigſten Beweiſen, daß dieſes Gas keine Luft noch auch eine mit Luft vermiſchte entzündliche Subſtanz, ſondern eine verbrennliche Materie ſey, welche blos die Geſtalt und die Zuſammenhäufungsart der Luft, und die zu ihrer Entzündung die Beymiſchung und den Zutritt der wirklichen Luft eben ſo nöthig hat, als alle andere verbrennliche Körper aller Arten. Der Verſuch beſteht darinnen, daß man gemeine Luft mit dem entzündlichen Gas, ohne alle Gemeinſchaft mit der äußern Luft und in einem Verhältniſſe vermiſcht, das zureichend iſt, um alles, was ſich davon in der Flaſche befindet, völlig zu verbrennen. Prieſtley, Lavoiſier und andre haben ſich überzeugt, daß dieſe Menge zween Theile von gemeiner Luft gegen einen Theil entzündliches Gas ſey. Wenn die Vermiſchung dieſer zwey Subſtanzen in einem mit einer gehörigen, das iſt, engen Mündung verſehenen Gefäß getroffen worden iſt, ſo entzündet ſie ſich, ſobald man einen angezündeten Wachsſtock nähert, nicht bloß an der Mündung des Gefäßes mit einer ruhigen Flamme, wie das Gas thut, wenn man keine Luft hinzugemiſcht hat, ſondern auf einmal bis auf den Boden der Flaſche und mit einem der Menge des darinnen enthaltenen Gas angemeſſenen Knalle.

Eben dieſen Verſuch kann man auf eine Art anſtellen, die noch weit mehr Erſtaunen verurſachet. Es iſt gewiß, daß die Luft der Atmoſphäre, oder diejenige Luft, welche wir athmen, nicht rein, ſondern mit andern luftförmigen Mate-

Materien vermiſcht iſt, welche zur Unterhaltung des Athmens und Verbrennens nicht ſo, wie die eigentlich ſogenannte Luft, dienen können; und es folgt hieraus, daß nur derjenige Theil der atmoſphäriſchen Flüſſigkeit, welcher wahre Luft iſt, zu dieſen zwey Operationen, und vorzüglich zur Verbrennung dient. Wenn man folglich in einem verſchloſſenen Gefäße eine beſtimmte Menge atmoſphäriſche Flüſſigkeit mit dem entzündlichen Gas vermiſcht, ſo bringt man mit der Luft unvermeidlich fremde Subſtanzen hinein, welche nicht zur Entzündung dienen können, und deren Gegenwart unter einem beſtimmten Umfange die Menge entzündlicher Theile vermindert, die durch die Luft in den Stand geſetzt worden ſind entzündet zu werden. Man hat aber in dem Artikel **dephlogiſticirtes Gas** oder **dephlogiſticirte Luft** geſehen, daß es möglich iſt, eine weit reinere Luft, als die atmoſphäriſche Flüſſigkeit iſt, und eine ſolche zu haben, die bey einem gleichen Umfange weit mehr Theile von wirklicher, die Verbrennung befördernder Luft enthält. Es folgt hieraus ganz deutlich, daß, wenn man anſtatt atmoſphäriſche Flüſſigkeit oder gemeine Luft mit dem entzündlichen Gas zu vermiſchen, von dieſer weit reinern Luft etwas hinzumiſchte, eine geringere Menge von dieſer letztern als von der erſtern erfordert werden wird, um alle Theile des entzündlichen Gas in den Zuſtand der Entzündbarkeit zu verſetzen, und daß ſich folglich in einem und eben demſelben Raume von dieſer Vermiſchung weit mehr entzündliche und zum Verbrennen geneigte Theile finden würden, als in der mit gemeiner Luft gemachten Vermiſchung, und es werden auch die Entzündung und das Knallen nothwendig weit heftiger ſeyn. Es geſchieht dieſes auch mit einer Wirkung, welche durch ihre Heftigkeit allezeit die Erwartung übertrifft. Nachdem **Prieſtley** unterſucht hatte, wie viel er von der ſehr reinen Luft brauchte, um eine beſtimmte Menge entzündliches Gas in den Stand zu ſetzen, gänzlich angezündet zu werden: ſo hat er gefunden, daß anſtatt zweener Theile gemeiner Luft,

welche

welche gegen einen Theil von dieſem Gas zu deſſen gänzlichen Verbrennung nöthig ſind, im Gegentheil von der ſehr reinen dephlogiſticirten Luft nur ein Theil gegen zween Theile entzündliches Gas erfordert werden, und da er die beyden Verſuche in eben demſelben Gefäße nach einander anſtellte, ſo hat er den Knall von dem mit der ſehr reinen Luft vierzig- oder ſogar funfzigmal ſtärker geſchätzt, als den mit der gemeinen Luft. y) Ich ſelbſt habe dieſe Verſuche angeſtellt, und vielmals bey den Herren Lavoiſier, de Laſſone, dem Herzog de Chaulnes und andern geſehen. Der Unterſchied der Wirkung der beyden Luftarten hat nie ermangelt, ſich eben ſo deutlich zu äuſſern. Die Verpuffung durch die Vermiſchung mit ſehr reiner Luft iſt ſo ſtark, daß es ſehr unvorſichtig ſeyn würde, ſie mit etwas beträchtlichen Antheilen von entzündbarem Gas zu verſuchen. Man kann kaum das Maaß von einem Nöſel von dieſer Vermiſchung überſteigen, und muß noch die Vorſicht gebrauchen, die Flaſche von ſtarkem Glaſe, deren man ſich zu dieſen Verſuchen zu bedienen pflegt, in eine ſehr dicke Leinwand einzuwickeln. Prieſtley bemerkt, daß, wenn man bey dieſem Platzen die Flaſche

y) S. Prieſtley a. a. O. Th. II. S. 103. Die entzündliche Luft aus organiſchen Körpern erfordert von der gemeinen Luft zehn bis zwölf Theile, um auf einmal abzubrennen. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. § 304.) Nach Cavendiſh zünden neun Theile Luft und ein Theil entzündbares Gas langſam und ſtufenweiſe mit einem geringen Knalle eilf Theile Luft und zwey Theile entzündbares Gas zünden leicht, und platzen mäßig. Sieben Theile Luft und drey Theile entzündbares Gas platzen ſehr heftig, eben ſo wie gleiche Theile; doch wird man wegen der Geſchwindigkeit, womit ſich die Flamme erzeugt und wieder vergeht, wenig Leuchten gewahr. Vier Theile Luft und ſechs Theile entzündbares Gas platzen ſtark und brennen helle. Drey Theile Luft und ſieben Theile Gas platzen mäßig; zwey Theile Luft und eilf Theile entzündbares Gas endlich brennen ohne Geräuſch bloß am Halſe der Flaſche, in welcher letzteres enthalten iſt.

ſche in der Hand hält, man auf eine ſehr merkliche Art die Erſchütterung und jählinge Hitze verſpüre, die ſie erregt. Aus den Wirkungen des Maaßes von einem Nöſel zu urtheilen, würde das Knallen, wenn man den Verſuch mit zwölf oder funfzehn Pinten anſtellte, zum wenigſten dem Knalle eines großen Geſtücks gleich kommen, und man würde ſich, um ihm zu widerſtehen, eiſerner oder meſſingener Gefäße von eben der Stärke bedienen müſſen, wie die Kanonen und Mörſer ſind.

Da das entzündliche Gas und die Luft bey ihrer Vermiſchung die nämliche Schnellkraft und Fähigkeit ſich verdichten zu laſſen, wie die gemeine Luft, behalten, ſo könnte man folglich durch die Luftverdichtungsmaſchine dieſe Vermiſchung in einen weit kleinern Raum bringen, und hierdurch die Wirkung des Knallens ungemein vermehren. Sie würde wahrſcheinlicher Weiſe ſich alsdann um vieles den Wirkungen des Schießpulvers, des Knallpulvers und des Knallgoldes nähern, die ſo furchtbar ſind, und vielleicht durch eine ganz ähnliche Urſache hervorgebracht werden. z)

Es

z) Natürlicher Weiſe mußte dieſer Gedanke in allen Naturforſchern entſtehen, die ſich mit dieſen Verſuchen beſchäftigten. Wahrſcheinlicher Weiſe dachte ſchon wie Scopoli bemerkt, Volta daran, wann er in ſeinen Briefen über die Luft (S. Opuſc. Scelt. di Milano 1776.) ein Gemiſch brennbarer und brennſtoffleerer Luft eine knallende oder platzende (aria tonante) nannte und als ihm Barbier de Tinan im folgenden Jahre ſchrieb, daß man die Theorie von dieſen beyden Luftarten auf alle Verpuffungen füglich dürfte anwenden können, ſo antwortete er ihm, daß er davon völlig überzeugt ſey. Scheele wandte ſie wirklich zuerſt ausführlich auf das Knallgold und andre platzende Entzündungen an. Prieſtley (über Naturl. I. Abſchn. 25. S. 198 ff.) ſchien mehr auf die Lebensluft beym Verpuffen des Schießpulvers zu ſehen, als ſich um die brennbare zu kümmern. Daher auch Ingenhouß (Vermiſchte Schr. B. I. S. 305 ff.) dieſes rügt, daß beyde Luftarten aus dem Schießpulver ſich entwickeln, zeigt, und

Es iſt zu merken, daß, wenn man die gemeine oder die ſehr reine Luft mit dem entzündbaren Gas vermiſcht, ſich in dem Anſehen dieſer beyden Subſtanzen und ihrer Vermiſchung keine merkliche Veränderung zeigt. Alles zeiget ſich völlig in der Geſtalt der gemeinen Luft, und man kann ſowohl das ganz reine entzündliche Gas, als auch eben dieſes mit der zu ſeiner Entzündung nöthigen Menge von Luft vermiſchte Gas viele Jahre lang, ja eine ſehr lange und unbeſtimmte Zeit aufheben, ohne daß es weder von ſeiner Entzündbarkeit noch von ſeinen übrigen Eigenſchaften etwas verliert, dergeſtalt, daß man von dieſem Gas einen zum Abbrennen völlig fertigen Vorrath in Flaſchen haben kann, welche ganz leer zu ſeyn ſcheinen, die man aber nur öffnen und anzünden darf, um durch ſie eine ſehr erſtaunliche und für die in der Chymie unerfahrnen Zuſchauer unbegreifliche Verplatzung zu bewirken.

Das entzündliche Gas ſcheint bey ſeiner Vermiſchung mit allen den übrigen Gasarten nicht mehrere Veränderungen anzunehmen. Prieſtley und einige andere Naturforſcher erwähnen verſchiedene Verſuche, daraus zu erhellen ſcheint, daß die Vermiſchung von dem mephitiſchen Gas (fixe Luft) mit dem entzündlichen Gas das letztere an ſeiner Entzündung nicht verhindert. Da dieſe Thatſache der Lehre von der Entzündung durchaus widerſprechen würde, wenn ſie wirklich ſich beſtätigte, ſo habe ich es für nöthig gehalten, ſie mit vieler Genauigkeit zu berichtigen, und ich kann verſichern, daß wir in den Verſuchen, in welchen mich Herr Sigaud de Lafond a) zu unterſtützen

und ſogar die Menge von jeder zu beſtimmen unternimmt. In dem Briefe an Herrn Kirwan (S. Scheele Abh. über Luft und Feuer 2te Ausg. S. 267 f.) erklärt ſich jedoch Herr Prieſtley ſo, daß er immer von jeder Verplatzung ſo wie Scheele und viele andere gedacht habe.

a) S. deſſen Eſſai ſur diff. eſp. d'air p. 250.

ſtützen die Güte gehabt, und welche ſehr oft wiederholt worden ſind, allezeit geſehen haben, daß eine von aller beygemiſchten gemeinen Luft völlig befreyte Vermiſchung des mephitiſchen Gas mit dem entzündlichen Gas ſich durchaus nicht entzünden konnte. [b]) Man muß aber wegen der Genauigkeit und des glücklichen Erfolgs dieſer Prüfung ſelbige in einer Flaſche mit einem ſo engen Halſe, wie die Weinflaſchen haben, anſtellen. Denn wenn man ſich eines Gefäßes mit einer weiten Mündung bedient, ſo geht die gemeine Luft bey der geringern Schwere des entzündlichen Gas, wenn man ſich in dieſem Verſuche auch noch ſo ſorgfältig in Acht nimmt, dennoch ſo geſchwind und in ſo groſſer Menge in das Gefäß, daß ſie die Entzündung bewirkt. Ich habe mich auch dadurch, daß ich eine weiſſe porcelanene Schaale an die Flamme des entzündlichen Gas, welche an der Mündung der Flaſche ruhig brennt, gehalten habe, überzeugt, daß dieſe Flamme von keinem rußichten Rauche begleitet wird. Denn der Ort der Schaale, den die Flamme traf, blieb vollkommen weiß. Er fand ſich bloß mit ziemlich merklichen Tröpfchen einer nach Art des Waſſers weiſſen Feuchtigkeit, welche wirklich nichts anders als Waſſer zu ſeyn ſchienen, benetzt. [c])

Die

b) Gegen dieſe Stelle hat Prieſtley (über Naturl. I. Abſchn. 39. No. 10. S. 338 ff.) erinnert, daß Herr Macquer ſeine Meynung nicht getroffen habe. Wenn man fixe Luft mit entzündlicher vermiſche, ſo verſchlucke das Waſſer die erſtere und laſſe der letztern alle ihre urſprünglichen Eigenſchaften. Unter dieſe urſprünlichen und weſentlichen Eigenſchaften derſelben gehört aber auch die, daß ſie ſich ohne gemeine oder wahre Luft nicht anzünden läßt.

c) Außer dem Waſſer das hier zum Vorſchein kömmt, zeigt ſich auch ein zarter, weißlicher, langdauernder Rauch, ingleichen wie Volta und Fontana bemerkten, einige herumſprühende glänzende Funken, die wahrſcheinlich von eingemiſchten gröbern Theilchen herrühren, welche beym Verbrennen dieſes Gas glüend werden.

Die Auflöſung des Eiſens durch die Vitriolſäure iſt bey weitem die einzige Arbeit nicht, bey welcher man entzündliches Gas erhält. Ich habe bereits erzählt, daß Hales, Prieſtley und viele andere Naturforſcher entzündliche Gasarten aus allen verbrennlichen vegetabiliſchen und thieriſchen Subſtanzen bey ihrer Zerlegung im freyen Feuer, und vorzüglich, wenn ſie höchſt geſchwind erfolgte, bekommen haben.[d])

Die Auflöſung der meiſten übrigen Metalle, außer dem Eiſen, z. B. des Zinnes, des Zinks, (letzterer noch beſſer als das erſtere,) geben ebenfalls eine große Menge entzündliches Gas. Die Auflöſung eben dieſer Metalle durch die Salzſäure und durch die Pflanzenſäuren des Eſſigs und Weinſteins verſchaffen auch das nämliche Gas.[e]) Mit einem Worte, es ſcheint, daß dieſe an Brennbarem einen Ueberfluß habenden Metalle, welche auch einen ziemlich beträchtlichen Antheil davon leicht genug fahren laſſen, durch ihre Auflöſung in jeder Säure entzündliches Gas hervorbringen.[f])

Die Salpeterſäure iſt die einzige, welche von dieſer allgemein ſcheinenden Regel eine Ausnahme macht, und

d) S. Anmerkung k. S. 796.

e) Herr Scopoli erzählt, daß er in Geſellſchaft des Herrn Volta vermittelſt zwoer Unzen von rauchendem Salzgeiſte aus einem Lothe Eiſendrahte ohne Wärme mit langſamen Brauſen binnen zwey Tagen dreyßig, und ſodann bey einer den Siedegrad des Waſſers um etwas überſteigenden Sandhitze in kurzer Zeit mehr als achtzig; vermittelſt zwoer Unzen des Radicaleſſigs aus eben ſo viel Eiſendraht binnen vier Tagen mit langſamen Brauſen zwey und zwanzig; in der gedachten Sandhitze aber binnen dreyßig Stunden hundert und ſiebzig Unzenmaaß brennbare Luft erhalten habe. Dieſe Gasart war ſich immer gleich, und glich auch genau der mit Vitriolſäure gewonnenen. Der Draht wurde nie ganz aufgelöſt.

f) Prieſtley über Luft Th. III. S. 239. Die Eiſenfeilſpäne geben ſogar mit einer Gallàpfelauflöſung, (über Naturl. B. I. S. 276.) inglei-

und dieſe Ausnahme iſt eine Thatſache, welche in Verbindung mit vielen großen neuen Entdeckungen anderer Eigenſchaften dieſer Säure ungemein merkwürdig iſt, wie man dieſes in dem Artikel ſalpetrichtes Gas ſehen wird.

So wie man die Erfahrungen mit den Arten des Gas vervielfältiget, ſo giebt dieſer neue an eben ſo erſtaunenden als wichtigen Erſcheinungen äußerſt reiche Gegenſtand tägliche Gelegenheit zu den ſchönſten Entdeckungen. Hier ſind verſchiedene, die ſich auf die Hervorbringung oder Entbindung des entzündlichen Gas beziehen. Einige derſelben ſind von Prieſtley bekannt gemacht, andere vom Herrn de Laſſone mir mitgetheilt worden. g)

Die-

ingleichen mit Salmiak, ja ſogar mit bloßem Waſſer entzündbare Luft. (Scheele a. a. O. §. 96.)

g) Die Aeußerung meiner Geſinnungen gegen dieſen berühmten und gelehrten Arzt kann zwar zu dem Ruhme und der allgemeinen Achtung, welche ihm ſeine Fähigkeiten und ſein Eifer für das Wachsthum der Arzneygelahrheit und aller damit verwandten Wiſſenſchaften ſo rechtmäßig erworben haben, nichts beytragen; ich darf es aber doch nicht verſchweigen, daß, da ich wußte, daß Herr de Laſſone an einer großen Menge von Verſuchen über die Gasarten eben arbeitete, davon er nur ganz neuerlich einen Theil der Akademie mitgetheilet hatte, ich ihn gebeten habe, mir von den ſeit der Zeit gemachten Entdeckungen Nachricht zu geben, und zwar noch ehe er Zeit gehabt hatte ſie öffentlich bekannt zu machen. Niemand wird ſich wundern, wenn ich melde, daß er auf die verbindlichſte Art ſich bereit finden ließ, mir dieſe Bitte zu gewähren, welche vielleicht vielen andern unbeſcheiden geſchienen haben dürfte. Die Verſuche des Herrn de Laſſone, die ich anführen und benutzen will, waren damals, als (den 8 October, 1776,) dieſer und die folgenden Artikel abgefaßt wurden, zwar zur Preſſe beſtimmt, aber größtentheils noch ungedruckt, und ich habe ſie blos der Gütigkeit dieſes Gelehrten zu verdanken. Anm. des Verf. Sie ſind gedruckt zu finden in Mem. de Par. 1776. p. 686—696. und daheraus überſetzt in Herrn Crells N. E. II. 138—150.

Dieſer Gelehrte hat entdeckt, daß das flüſſige flüchtige Alkali, durch feuerbeſtändiges Laugenſalz geſchieden, die Feilſpäne vom Zinke auflöſet, und daß, wenn man dieſe Auflöſung in der Kälte oder bey einem ſehr ſchwachen Grad der Wärme und in der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung mit Waſſer machet, man ein entzündliches und nach der Vermiſchung mit einem Antheil gemeiner Luft platzendes Gas erhält.[h])

Ein ähnliches Gas bekam er aus der Auflöſung des gefeilten Zinkes in flüſſigem ätzenden feuerbeſtändigen Mineralalkali vermittelſt der Siedehitze.[i])

Die Feilſpäne von Eiſen gaben dem Herrn de Laſſone, ohnerachtet ſie in eben dieſen beyden Alkalien weit weniger als die vom Zinke auflöslich ſind, ebenfalls ſolche entzündliche und verpuffende Gasarten, wie die vorigen: aber weder das eine noch das andere von dieſen Metallen konnten von dem nicht ätzenden feuerbeſtändigen Alkali kräftig aufgelöſet werden.[k]) Unterdeſſen hat ſich aus dieſen Vermiſchungen vermittelſt des Aufwallens eine luftartige Subſtanz entbunden. Es fand ſich aber bey der von de Laſſone veranſtalteten gehörigen Prüfung dieſer Subſtanz, daß ſie nur gemeine Luft war.[l])

Die

h) Auch Herr Scheele (a. a. O. S. 145.) erhielt aus Zink und Salmiakſpiritus durch Digeriren entzündbare Luft.

i) Beym Deſtilliren des Zinkfeilſtaubes mit feuerbeſtändigem Alkali bekam es auch Herr Scheele. (a. a. O. S. 145.) Ebenderſelbe erhielt auch mit der Arſenikſäure und Zinke eine entzündbare Luft, welche aber Arſenikkönig hielt. (a. a. O. S. 149. S. auch von dieſem chym. Wörterb. Th. I. S. 400.)

k) Wenn man Kalch in einem eiſernen Flintenrohre glüet, ſo erzeugt ſich eine entzündbare Luft, welche aber wohl mehr durch den Kalch aus dem Eiſen, als aus dem Kalche erzeugt wird. (Prieſtley a. a. O. Th. I. S. 36. Corvinus a. a. O. S. 42 f.)

l) In den beym 19° bis 20° Wärme der Luft nach Reaumur von Herrn Volta angeſtellten Verſuchen gab ein Quentchen

Zink

Die Auflöſung des Zinks und ſeiner Blumen in dem nicht ätzenden flüchtigen Alkali hat Arten von Ammoniakalſalzen hervorgebracht, welche kleine ſeidenfadichte Kryſtallen bildeten, deren Eigenſchaften Herr de Laſſone in andern Abhandlungen ausführt. Was aber die Gasarten anbetrifft, ſo hat er beobachtet, daß, als dieſe Salze im Reverberirfeuer und in der pneumatiſch-chymiſchen Vorrichtung der Deſtillation unterworfen worden, die daraus erhaltene luftartige Subſtanz alle Eigenſchaften eines mephitiſchen Gas und durchaus keine von dem entzündlichen hatte.

Eine andere Entdeckung des Herrn de Laſſone, welche die größte Aufmerkſamkeit verdient, weil ſie für die Theorie von den Gasarten ſehr wichtig zu ſeyn ſcheint, beſteht darinnen, daß es Subſtanzen giebt, welche, ohnerachtet ſie im Stande ſind ſich ſehr gut entzünden zu laſſen und zu brennen, auch ſogar nachdem man ſie mit der Menge Luft, welche das reine entzündliche Gas mit ſolcher Heſtigkeit zum Verplatzen bringt, vermiſcht hat, doch keinen Knall verurſachen. Von dieſer Art war dasjenige

Zink mit zwo Unzen mildem flüchtigen Alkali 56 Unzenmaaß entzündbare, und bey nachher ſtärkerer Hitze faſt eben ſoviel fixe Luft, mit zwoen Unzen ätzenden flüchtigen Alkali nur wenige Unzen entzündbare Luft; mit zwoen Unzen luftgeſäuerten Pflanzenlaugenſalze bey der geringen Wärme neun Unzen entzündbare, und hierauf in der ſtärkern Hitze eine beträchtliche Menge fixe Luft; mit dem ätzenden Pflanzenalkali beynahe zwo Unzen entzündbare Luft. Mit Eiſen erhielt er und zwar nur durch flüchtiges Alkali ſehr wenig davon. Aus dieſen Erfahrungen erhellet demnach, daß auch durch das feuerbeſtändige Alkali bey ſeiner Wirkung auf Zink, ſich brennbares Gas erzeuge; ingleichen, was noch merkwürdiger iſt, das mildere Alkalien weit mehr davon entwickeln, als ätzende: woraus zu folgen ſcheint, daß entweder die fixe Luft ſelbſt durch Verbindung mit dem Brennbaren des Metalles ſich in entzündbares Gas verwandelt, oder daß ſie wenigſtens als eine Säure hier wirkt und alſo mehr auf ihre, als auf die Wirkung des Alkali zu rechnen ſey. Scopoli.

jenige, welches Herr de Laſſone aus der in einem Piſtolenrohre gemachten Reducirung einer halben Unze Zinkkalch mit einem Quentchen Kohlengeſtiebe erhielt, ohnerachtet es ſich plötzlich entzündete. Dieſes Gas vermiſchte ſich leicht mit dem Waſſer, welches das reine und eigentlich ſogenannte Gas nicht thut.[m]) Ferner gehört hierher dasjenige, davon Herr de Laſſone vier und dreyßig Cubiczoll aus zwey Quentchen Berlinerblau erhielt, die er in einem Piſtolenrohre einem Schmiedefeuer ausſetzte. Es entzündet ſich ohne zu platzen, und zwar mit einer ſchönen blauen Flamme.[n])

Das Merkwürdigſte aber bey dieſen ſchönen Verſuchen des Herrn de Laſſone beſteht darinnen, daß er erwieſen hat, daß die entzündlichſten Gasarten, welche er durch die gegenſeitige Wirkung des Zinkes, des Eiſens, des nicht ätzenden flüchtigen Alkali, des ätzenden feuerbeſtändigen Alkali, des Weinſteinrahms und des radicalen Eſſigs erhalten, ohnerachtet ſie mit der Luft vermiſcht wurden, dieſe Eigenſchaft zu platzen verloren haben, und nur bloß noch entzündlich geblieben ſind, ſobald er ihnen eine gewiſſe Menge ſalpetrichtes Gas zuſetzte. Die entzündlichen Arten Gas, welche aus dem Zinke und aus dem Eiſen durch die Vitriolſäure erhalten werden, machen, nach des Herrn de Laſſone Bemerkung, nur

m) Corvinus (a. a. O. exp. 23. p. 44.) fand, daß ſich nicht alles, was ſich hier entbindet, mit Waſſer verbinden ließ.

n) Wahrſcheinlicher Weiſe war dieſe Luft ein Gemiſch von entzündbarer und vieler fixen Luft, aus den Kohlen und dem Zinkkalche im erſten Falle, im zweyten aus dem Berlinerblau entwickelt. Daß aber letztere nicht platzte, macht weil ſie der entzündbaren Sumpfluft gleicht, welche um zu platzen eine ſehr große Menge zugeſetzter gemeiner Luft oder Lebensluft erfordert. Auch pflegt ſelbſt die gewöhnliche entzündbare Luft, wenn ſie viel fixe hält, nach ihrer Verſetzung mit athembarer Luft mehr zu brennen, als zu platzen. Scopoli.

nur eine geringe Einſchränkung in dieſer Erſcheinung, indem ihre Vermiſchung mit der gemeinen Luft, ohnerachtet des Zuſatzes von dem ſalpetrichten Gas, noch die Eigenſchaft bey ihrer Entzündung einen geringern Knall zu verurſachen behält.[o] Da aber ihre platzende Eigenſchaft hierdurch beträchtlich vermindert und geſchwächt wird, ſo iſt es, wie ich geſagt habe, nur eine Einſchränkung; und die wichtige Wirkung von dem ſalpetrichten Gas auf die entzündlichen Arten Gas, deren Entdeckung man dem Hrn. de Laſſone zu danken hat, ſcheint deswegen nicht weniger allgemein zu ſeyn.

Seit den Entdeckungen eines Stahls, die das Brennbare und den Schwefel betreffen, zweifelten die Chymiſten keinesweges, daß der Dampf, welcher aus der Verbindung des Schwefels mit den Alkalien, allezeit aufſteigt, und deſſen Geruch ſo ſtinkend iſt, nicht eine ſehr viel Brennbares haltende Materie ſey. Sie hatten ſogar Beweiſe für die Gegenwart des brennbaren Weſens in dieſem Dampfe durch die Wiederherſtellung, welche ſie in den meiſten metalliſchen Kalchen hervorbringt; allein die Herren Meyer[p]) und Rouelle haben entdeckt, daß eben dieſer

o) Das dem Eiſen ſowohl als dem Gemenge aus Eiſen und Schwefel ausgeſetzte Salpetergas wird ſelbſt zu einer Art von entzündbarem Gas. Prieſtley über Luft Th. I. S. 208. über Naturlehre B. I. Abſchnitt 40. No. 4. S. 343. Herrn de Laſſone Bemerkungen ſind ſo zu erklären, daß er durch zugeſetztes Salpetergas nicht auf die entzündbare, ſondern auf die athembare Luft wirkte und letztere mehr oder weniger verminderte. Wenn Volta einen Theil entzündbarer Luft mit zween bis dreyen Theilen gemeiner und einen Theil ſalpetrichter vermiſchte und eben da das rothdampfende Brauſen anfing, den electriſchen Funken hineinſchlagen ließ ſo erfolgte die platzende Entzündung noch immer: wenn aber das gedachte Brauſen ſchon vollſtändiger geworden war, oder ſich ſeinem Ende näherte, ſo war keine Entzündung mehr zu erhalten.

p) S. deſſen chymiſche Verſuche vom ungelöſchten Kalche Kap. 14. S. 116. Von dieſem hepatiſchen Gas, deſſen Unterſuchung

ſer Dampf auch entzündungsfähig iſt. Herr Rouelle pflegte ihn jährlich in unſern chymiſchen Verſuchen im königlichen Garten anzuzünden.

Endlich hat Herr Prieſtley im zweyten Bande ſeiner Verſuche und Beobachtungen q) die Erfahrung bekannt gemacht, durch welche es ihm gelungen iſt, entzündliches Gas aus verſchiedenen Metallen nicht nur ohne dabey gebrauchte Säuren und andre ſalzartige Stoffe, ſondern ſogar ohne jedes andre Zwiſchenmittel zu gewinnen. Er hat dieſes glücklich bewerkſtelligt, indem er auf die Metalle durch die bloße Hitze, entweder in einem Flintenrohre, welches an die pneumatiſch-chymiſche Vorrichtung angebracht worden war, oder vermittelſt des Brennpunctes eines Brennglaſes, welchen er auf dieſe Subſtanzen im luftleeren Raume oder in verſchloſſenen mit Queckſilber gefüllten Gefäßen fallen ließ, wirkte. Die Metalle, aus denen er ohne Zwiſchenmittel entzündliches Gas erhalten hat, waren die nämlichen, welche bey ihrer Auflöſung durch die Säuren und Alkalien daſſelbe am leichteſten geben, nämlich der Zink, das Eiſen und das Zinn. Aus den übrigen Metallen hat er eben ſo wenig als aus den metalliſchen Kalchen und metalliſchen Salzen dergleichen bekommen können. Dieſe letztern Subſtanzen haben ihm nichts als mephitiſches Gas gegeben; welches vollkommen mit den Verſuchen übereinſtimmt, die Herr de Laſſone mit den Salzen gemacht hat, welche aus der Vereinigung des flüchtigen Alkali mit dem Zinke und mit den Zinkblumen entſtehen.

Die Schlußfolgen, welche man aus allen dieſen Thatſachen in Rückſicht auf die Natur des entzündlichen Gas herleiten kann, beſtehen darinnen, daß die Säuren, welche

chung man Bergmann und Scheelen zu danken hat, werde ich in den Zuſätzen handeln.

q) S. 110 u. f.

che zu ſeiner Hervorbringung oder Entbindung dienen, nicht zu ſeiner Miſchung kommen, und bloß Zwiſchenmittel abgeben, welche die Abſonderung deſſelben aus denjenigen verbrennlichen Körpern befördern, die dergleichen entweder ſelbſt oder die zu ſeiner Erzeugung geſchickten Stoffe enthalten. Das entzündliche Gas der Metalle, welches Herr de Laſſone durch die reinen Alkalien erhalten, und dasjenige, welches Herr Prieſtley aus eben dieſen Subſtanzen ohne alle Zwiſchenmittel gezogen hat, ſcheinen ziemlich einleuchtende Beweiſe zu ſeyn, daß dieſes Gas, um mit allen ſeinen Eigenſchaften vorhanden zu ſeyn, keines Beytritts von irgend einer Säure bedürfe. γ)

Man

γ) Bey Wiederholung von Higgings Verſuche, welcher in der Vermiſchung der entzündbaren und der laugenhaften Luft beſteht, fand Prieſtley (über Naturlehre I Abſchn. 34. No. 3. S. 279.) nicht, daß die weiſſe Wolke entſtand, welche ſich nach Higgins Vorgeben dabey erzeugen und die Gegenwart einer Säure in der entzündbaren Luft beweiſen ſollte. Von Herbert beobachtete, daß daß Rückbleibſel der mit electriſchen Funken angezündeten entzündbaren Luft die Lackmustinctur roth färbte, er nahm aber auch wahr, daß die entzündbare Luft vor ihrer Entzündung ſowohl, als nach der Entzündung durch electriſche Funken den Veilchenſyrup grün färbte. Er ſchließt aus dieſen Verſuchen, daß dieſe Luft ſowohl Kennzeichen von einem flüchtigen Alkali als von einer Säure an ſich trage. Beyde Folgerungen ſind unrichtig. Denn da keine Entzündung der entzündbaren Luft ohne gemeine oder dephlogiſticirte Luft möglich iſt, der electriſche Funke aber wie oben gelehrt worden (S. 782 f.) beym Verbrennen dieſer Luftarten Luftſäure hervorbringt, ſo hat man vielmehr Urſache die Färbung der Lakmustinctur der neuerzeugten Luftſäure, keinesweges aber einer angenommenen entwickelten Säure der entzündbaren Luft zuzuſchreiben. Wenigſtens iſt die Schlußfolge nicht gewiß. Was aber den Beweis des in der entzündbaren Luft gegenwärtigen flüchtigen Alkali aus der Grünfärbung des Veilchenſyrups betrifft, ſo iſt er noch ſchwächer. Die entzündbare Luft, deren ſich von Herbert bediente, war durch die Vitriolſäure aus dem Eiſen erhalten worden. Da ſich nun in dieſem entzündbaren Gas, wie ich dieſes oben

in

Man kann hieraus, meines Erachtens, auch den Schluß machen, daß das entzündbare Gas eine beſtändige ſich immer gleichbleibende und in ihrer Natur beſtimmte Subſtanz ſey, davon es nur eine einzige Gattung giebt. Denn wenn es mehrere Gattungen gäbe, ſo würde man zwiſchen denjenigen, welche durch ſo viel unterſchiedene Zwiſchenmittel und auf ſo verſchiedene Weiſe erhalten worden ſind, merkliche Unterſchiede wahrgenommen haben; und es ſcheint doch nicht, daß man einen weſentlichen Unterſchied bey dieſem entzündlichen Gas bemerket hat. Ich kenne keinen andern, als den vom Herrn de Laſſone entdeckten, welcher, wie ich geſagt habe, darinnen beſteht, daß es bey dem Anzünden durch die Vermiſchung mit gemeiner Luft platzend oder nicht platzend ausfällt. Wiewohl nun dieſer Unterſchied merkwürdig und auffallend iſt, ſo kann er dennoch weit weniger von einem weſentlichen Unterſchiede der Gasarten, welche eine oder die andere von dieſen Eigenſchaften haben, als von der Vermiſchung mit irgend einer fremden Materie herrühren. Dieſes wird übrigens genugſam durch die ſchönen Verſuche bewieſen, durch welche Herr de Laſſone gefunden hat, daß die Zumiſchung von dem ſalpetrichten Gas das Platzen der am meiſten knallenden entzündlichen Gasarten gänzlich verhindert, oder wenigſtens beträchtlich vermindert. Uebrigens verlangt dieſer Gegenſtand noch viele Unterſuchungen. Sie müſſen aber ſo wie die Unterſuchungen des Herrn de Laſſone, und jedes andern wahren Kenners der Chymie, in der Abſicht angeſtellt werden, um alle die Mittel ausfindig zu machen, wodurch man das einzige oder das mannichfaltige entzündbare Gas erhalten, ſelbiges ſo genau, als es nur immer möglich ſeyn wird, von

in einer Anmerkung S. 798. gemeldet habe, allezeit noch einige ocherartige Theilchen aufhalten, die ſich daraus abzuſetzen pflegen, ſo iſt von der Vermiſchung der gelblichen Farbe derſelben mit der blauen des Veilchenſyrups die Entſtehung der grünen Farbe zu erklären.

der Beymiſchung jeder fremden vorzüglich gasartigen Materie reinigen, und alle Eigenſchaften dieſes auf ſolche Art gereinigten Gas vergleichen kann. Dem gegenwärtigen Zuſtande unſerer Kenntniſſe aber gemäß bleibe ich auf der Meynung, daß er nur eine einzige Gattung von dem entzündlichen Gas giebt, ſo wie man nur eine einzige Gattung wirkliche Luft, eine einzige Gattung mephitiſches Gas, eine einzige Gattung Vitriolſäure u. ſ. w. hat. Die Natur iſt, ohnerachtet ſie ihre Erzeugungen bis ins Unendliche vervielfältiget und abändert, dennoch in ihren Arbeiten beſtändig und begränzt. Sie hat viele Gattungen von Metall hervorgebracht, aber nicht mehrere Gattungen von Gold, von Silber, von Kupfer; und die Philoſophen, welche dieſes zu beobachten vermögend ſind, werden allezeit wahrnehmen, daß es ſich in allen ihren übrigen Werken auch ſo verhalte.

Ohnerachtet das entzündliche Gas eben ſo wenig zum Athmen und zur Verbrennung dient, als das mephitiſche Gas, ſo unterſcheidet es ſich dennoch ſehr weſentlich von dieſem nicht nur durch ſeine Entzündbarkeit, ſondern auch darinnen, daß es nicht die nämliche ſaure Beſchaffenheit und nicht eben dieſelbe auflöſende und verbindende Kraft, wie dieſes, beſitzt. Prieſtley hat zwar gefunden, daß, wenn man es lange Zeit in vielem Waſſer ſchüttelt, man ſeine Menge vermindert, und es war, was übrig blieb, nicht mehr entzündlich: allein aus dieſer Erfahrung folgt nichts weiter, als daß das Waſſer die Kraft beſitzt, dieſes Gas aus ſeiner Miſchung zu ſetzen, ſo wie es alles andre Gas zerſetzt. Denn außer dem, daß es viel Zeit erfordert, um eine gewiſſe Menge entzündliches Gas auf dieſe Weiſe zu vernichten, ſo iſt auch das Waſſer, welches zu dieſer Arbeit gedient hat, keinesweges luftvoll oder gashaltig, wie dasjenige zu ſeyn pflegt, welches mephitiſches Gas verſchluckt hat: ein deutlicher Beweis, daß das entzündliche Gas gegen das Waſſer nicht die nämliche

che Verbindungsthätigkeit äußert, wie das mephitiſche Gas. So hat man auch nicht beobachtet, daß das recht reine und vorzüglich das von aller Beymiſchung des mephitiſchen Gas recht freye entzündliche Gas die Eigenſchaft, ſo wie jenes, beſäße, das Kalchwaſſer niederzuſchlagen, oder die Alkalien zum Anſchießen zu bringen und ſie milder zu machen. Dieſes Gas iſt folglich für alle dieſe ätzende Alkalien keine ſättigende Subſtanz. Werth wäre es daß man genau wüßte, was es ſey; allein es iſt allezeit große Schwierigkeit dabey. Man muß ſich bey dieſem Gegenſtande eben ſo verhalten, wie wir uns bey einer unendlichen Menge andrer Werkzeuge der Natur verhalten müſſen, von denen wir einſehen, daß ſie zuſammengeſetzte Körper ſind, deren Beſtandtheile wir aber nicht beſſer kennen. Alles, was wir von den Grundſtoffen des entzündlichen Gas noch am deutlichſten einſehen, iſt dieſes, daß die Materie des Feuers in großer Menge zu ſeiner Zuſammenſetzung kömmt.s) Die einzige Entzündbarkeit iſt, meinen Grundſätzen nach, ſchon ein deutlicher Beweis für dieſe Wahrheit; allein er iſt nicht der einzige. Denn es iſt gewiß, daß dieſes Gas vielen andern verbrennlichen Materien, vornehmlich den dampfförmigen, darinnen ähnlich iſt, daß es, ſo wie dieſe, den metalliſchen Kalchen ihr Brennbares wiedergeben und folglich ihre Wiederherſtellung bewirken kann, alles dieſes aber ohne einige Verbrennung oder Entzündung. Durch gemeinſchaftliche Bearbeitung dieſes Gegenſtandes haben wir, Herr **Montigny**, Mitglied der Akademie der Wiſſenſchaften, und ich, uns überzeugt, daß das aus dem Zinke oder Eiſen durch die Vitriolſäure gezogene recht reine brennbare Gas denen Auflöſungen von Silber, Queckſilber, Bley und verſchiedenen

s) Feuerſtoff enthält die entzündbare Luft in Menge, wie auch in den Zuſätzen gezeigt werden wird. Aber **Macquer** meynt hier nicht den Feuerſtoff, ſondern den Brennſtoff, die er beyde fälſchlich für eins hielt.

denen andern Metallen, an welche es gebracht wurde, diejenige braune und ſchwarze Farbe ſehr geſchwind und ſtark mittheilte, welche die Verbindung des brennbaren Weſens mit den metalliſchen Erden und ihre nahe Anlage zur Wiederherſtellung anzeigt, die nur einen ſehr leichten Grad von Wärme erfordert um vollkommen zu werden und ohne Zuſatz irgend einer andern brennbaren Materie zu erfolgen. Man ſieht ſehr deutlich, daß das entzündliche Gas dieſe Wirkungen auf die metalliſchen Auflöſungen und Kalche nicht hervorbringen kann, ohne ſelbſt eine beträchtliche Veränderung zu leiden, auf deren Beſtimmung ſehr viel ankömmt; allein dieſes erfordert viel neue Verſuche, welche wahrſcheinlicher Weiſe von Herrn Montigny werden fortgeſetzt werden, und in der That in keinen beſſern Händen ſeyn können.

Die Unterſuchungen von allen Eigenſchaften und von der Natur der Beſtandtheile des entzündlichen Gas ſind um deſto wichtiger, je mehreres Licht ſie über die Lehre von dem Brennbaren zuverläſſigſt verbreiten können. Denn es iſt entweder kein Grundſtoff der Entzündbarkeit vorhanden, oder dieſes Gas enthält davon gewiß eine beträchtliche Menge, welche zugleich darinnen auf eine weit weniger feſte Art als in allen andern verbrennlichen Körpern gebunden und in einem Zuſtand zu ſeyn ſcheint, welcher dem Zuſtand des freyen und reinen Feuers weit näher kömmt; dieſen Zuſtand aber zu kennen iſt ſehr wichtig. Ich ſchließe dieſen Artikel mit der Bemerkung, daß die Metalle, welche am geſchickteſten ſind durch irgend ein Hülfsmittel entzündliches Gas zu geben, nämlich der Zink, das Eiſen und das Zinn, zu gleicher Zeit auch diejenigen ſind, welche wegen der Erſcheinungen, die ſie in allen andern chymiſchen Arbeiten gewähren können, bis jetzt als ſolche angeſehen worden ſind, welche mit dem brennbaren Weſen am reichlichſten verſehen ſind, mit deren Beſtandtheilen daſſelbe lange nicht ſo genau verbunden iſt, und

wel-

welche durch die Verbrennung und durch die Wirkung der ſalzartigen Subſtanzen und anderer Zerſetzungsmittel der metalliſchen Materien ſelbiges am leichteſten verlieren.

Zuſätze des Ueberſetzers.

Iſt irgend eine Art von Gas, die ſich auf eine höchſt mannichfaltige Weiſe erzeuget, ſo iſt es gewiß das entzündbare. Es erhellet dieſes zwar bereits aus dem, was, ohne meiner Anmerkungen zu gedenken, Herr Macquer in dem Vorigen gemeldet hat, und was derſelbe in einigen der noch folgenden Artikel anzeigen wird; indeſſen will ich hier die übrigen bekanntgewordenen Arten anführen, wodurch man dergleichen erhält. Nach Prieſtley's Erfahrungen giebt der flüchtigalkaliſche Salmiakſpiritus ſo wie die laugenartige Luft vermöge des electriſchen Funkens entzündbare Luft. (über Luft Th. I. S. 237. über Naturl. II. 177.) Aus den Oelen, aus dem Aether und aus dem Weingeiſte läßt ſich ſelbige vermittelſt des electriſchen Funkens gleichfalls erzeugen. (über Luft Th. I. S. 234 u. f.) Das Terpenthinöl gewährt dergleichen ſowohl bey der Siedehitze des Waſſers, als auch wenn es ſelbſt ins Sieden gebracht worden iſt. (über Naturl. B. I. Abſchn. 34. S. 277.) Der vitrioliſche Aether verwandelt ſich völlig in einen entzündbaren luftartigen Dunſt. (Ingenhouß Vermiſchte Schriften B. I. S. 244 ff. Lavoiſier phyſ. chem. Schr. III. 125. 257. von Herbert a. a. O. S. 124., Chauſſier bey de Morveau ꝛc. ꝛc. Anf. der Ch. Th. III. S. 233.) Auch wenn durch glüende irdene oder metallene Röhren der Dunſt von Weingeiſte (Prieſtley über Naturl. III. 124. Buchholz in Crells Ann. 1785. II. 338.) vom vitrioliſchen Aether oder vom Terpenthingeiſte (Prieſtley a. a. O.) oder wenn Waſſerdünſte über ſchmelzenden Schwefel oder über angehitzten Arſenik (Ebend.) oder über Kohlen (Volta S. Crells Ann. 1785. II. 287.) oder über Eiſendraht (Volta und Scopoli S.

Crell a. a. O. S. 339. Klaproth ebend. 1786. I. 202 ff.) oder auch nur für ſich (Lavoiſier und Meusnier Mem. de Par. 1781. p. 269 ſqq. u. in Crells Ann. 1788. I. 354 ff. 441 ff. Prieſtley über Naturl. III. 319. Buchholz nach Lichtenberg in Crells Ann. 1785. II. 338.) geleitet werden; wenn man mit gebrannter Kreide vermiſchtes Olivenöl, Holz, mit Hammerſchlag verſetzte Holzkohlen in einer ſchicklichen Geräthſchaft ſtark und ſchnell erhitzt; (Prieſtley a. a. O.) Steinkohlen deſtillirt (Clayton Phil. Transact. XLI. 59.), Eiſen, Zink oder gefeilten Meſſing (Prieſtley über Luft II. 110 ff.) oder ausgebrannte Holzkohlen (Ebend. über Naturl. III. 22 f.) dem Brennpuncte einer Glaslinſe ausſetzt, ſo wird in allen dieſen Fällen entzündbare Luft gewonnen. Der weiſſe Diptam (Dictamnus Fraxinella) dünſtet, wenn er blühet, wie dieſes von vielen Naturforſchern und z. B. von Ingenhouß (Verſ. mit Pfl. Wien 1786. 8. S. 191.) bemerket worden, eine entzündbare Luft oder vielmehr einen ſolchen Dampf aus, die ſich bey Nachtzeit durch die Annäherung eines Lichtes anzünden und zum Leuchten bringen läßt. Aus jeder Art von faulender Subſtanz entbindet ſich auch unter andern ein brennbares Gas. So entzündete ſich bey Annäherung eines brennenden Lichtes der Dampf eines in einem Kühlfaſſe faulgewordenen Waſſers, worauf ſich eine Haut geſetzet hatte, mit einem ſehr heftigen Knalle. (Hanov Seltenheiten der Natur und Oekon. Leipz. 1753. 8. B. II. S. 854 ff.) Aehnliche Beobachtungen führen Lorenz Wolfſtriegel und Sachs von Löwenheim an (S. Miſc. N. C. Ann. I. obſſ. 33. Crells Arch. 22. 5.) Ebendergleichen erfolgt mit den Dünſten der heimlichen Gemächer, (ebend. S. 857 f. Laborie, Cadet und Parmentier Obſerv ſur les foſſ. d'aiſance etc. Par. 1778.) der Begräbnißorte (Dobſon Med. Comm. on fix. air. p. 77.) und der Oerter, wo todtes Vieh liegt. (Keir treatiſe etc. §. 63.) Oft iſt ſelbſt die Oberfläche mancher ſtiller Flüſſe (Prieſt-

ley a. a. O. Th. I. Anh. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 271 f.) und vorzüglich der ſtehenden Seeen, Sümpfe und Moräſte damit bedeckt, aus welchen man dergleichen entzündbare Luft in größeſter Menge erhalten kann, wenn man nur in ſelbigen mit einem Stocke bis auf den Grund herumrühret. (S. Benjamin Franklin Brief in Prieſtley über Luft Th. I. S. 318 ff. Alexander Volda a. a. O. und bey Prieſtley im Anh. zu Th. III. S. 21.)

Ein großer Theil von derjenigen Luft, welche ſich in den Eingeweiden des thieriſchen Körpers aus der Maſſe und den Rückbleibſeln der verdaueten Speiſen entwickelt, iſt entzündlich. (Van Helmont de flatib. §. 49. p. 405.) Nach Swicelens Meynung (a. a. O. §. 96.) entbindet jede Subſtanz, welche ſich nicht mit dem ganzen Metalle, in welches ſie wirket, verbindet, eine brennbare Luft; jedoch muß man hiervon, wie aus dem Obigen erhellet, die Salpeterſäure ausnehmen. Eine vorzügliche Aufmerkſamkeit verdient dasjenige entzündliche Gas, welches man die hepatiſche oder die ſtinkende Schwefel- oder wie Herr Crell (Ann. 1787. I. 26.) ſchwefelartige Luft (Mephitis hepatica. *Air* ou *Gas hepatique* Inflammable ſulphureous air. *Aria hepatica*) nennt. Man erhält dieſelbe aus den erdigen, ſalzigen und metalliſchen Schwefellebern bey ihrer Vermiſchung mit Säuren, vorzüglich mit der Salzſäure, welche gegen das Brennbare die wenigſte Anziehung äußert; aber nicht mit ſtarker Salpeterſäure. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 310.) wiewohl ſolche, deren ſpecifiſche Schwere 1,347 war, mit zwanzigmal mehr, dem Umfange nach, Waſſer verdünnt mit Beyhülfe der Hitze Herrn Kirwan wirklich dergleichen ächte Luft verſchaft hat. Eben dieſer Chymiſt bemerkte, daß Vitriolſäure ohne Hitze nur wenig, auch unter gewiſſen Umſtänden mit Schwefel ſtark überſetzte hepatiſche Luft gab; daß im Waſſer aufgelöſtes Sedativſalz erſt faſt in der Kochhitze, Zuckerſäure ſchon bey 59° Fahrenheit ei-

nige Luft von dieſer Art entwickelt; daß deſtillirter Eſſig mit Eſſigdampf verunreinigte darſtellte; und Luft und Arſenikſäure zu ihrer Gewinnung nicht anwendbar waren. (S. Crells Ann. 1787. I. 30 ff.) Die erdigen und ſalzigen Schwefellebern ſind die gewöhnlichen; (doch gab mit Schwefel geglüete reine Bitterſalzerde Herrn Kirwan (a. a. O. S. 32.) keine ſolche Luft; wohl aber der Alaunluftzünder S. 34.); metalliſche Schwefellebern aber ſind z. B. die, welche Scheele (a. a. O. §. 97.) aus gleichen Theilen feingeriebenen Braunſtein und gepulverten Schwefel; ingleichen aus dreyen Theilen zarter Eiſenfeile und zween Theilen Schwefel bereitet. Dieſe Gemenge werden in einer Retorte ſo lange erhitzet, bis kein Schwefel mehr aufſteigt. Wenn man nun aus dieſen Gemiſchen das hepatiſche Gas entbinden will, ſo gießt man irgend eine Säure darauf, mit welcher dieſe Lebern ſtark brauſen. Man vergleiche hiermit Prieſtleys (über Naturl. III. 130 ff.) Erfahrungen welcher aus einer Art von Mineral, das ihm Herr Woulfe für Braunſtein gegeben hatte und welches, wenn es kein Kunſtwerk war, ein Beweis ſeyn würde, daß es auch geſchwefelten Braunſtein gäbe; ingleichen aus Eiſen, welches in vitriolſaurer Luft durch Brennglashitze geglüet worden war und endlich aus geſchwefeltem Eiſen, wenn er dieſe Stoffe entweder allein oder mit darüber geleiteten Waſſerdünſten glüete, eine geſchwefelte brennbare oder hepatiſche Luft erhalten hat. Da ſich auch in der ſpaniſchen Soda, einer alkaliſchen Subſtanz, ſchweflichte Theile befinden, und alſo eine wirkliche Schwefelleber hier vorhanden iſt, ſo iſt es kein Wunder, daß man auch aus dieſer bey darzu gegoſſenen Vitriol-, Salz-oder Gewächsſäuren, wie Gmelin (Einl. in die Chym. §. 33.) angiebt, eine entzündbare Luft erhalten kann, welche allezeit hepatiſch iſt. Scheele (a. a. O. S. 150.) hat auch ſogar aus Kohlenſtaub und Schwefel, die er mit ſehr ſtarker Hitze deſtillirte, nach dem Uebergange einer verdorbenen Luft, die brennende Luft hervorge-

vorgebracht; und (S. 154.) durch die Deſtillirung eines Gemenges von Baumöle und Schwefel eben dergleichen gewonnen, welche Erfahrung auch bereits van Helmont (de flatib. §. 70. p. 409.) kannte. Eben dieſe Erfahrungen beſtätigt Kirwan (a. a. O. S. 33.) dem es übrigens, da der Dampf von faulen Eyern, faulendem Blute u. ſ. w. ähnliche Wirkungen mit der hepatiſchen Luft hervorbringt, ſehr wahrſcheinlich dünket, daß ſelbige auch ein Product wo nicht aller, doch mancher faulender Thierſtoffe ſeyn dürfe.

Jedes entzündbare Gas, man mag es auf was für eine Art man will, erhalten haben, hat einen ſtarken durchdringenden Geruch. Dieſer Geruch iſt faſt bey einem jeden verſchieden. (Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 303.) Das entzündbare Gas, welches z. B. aus Aether erzeugt worden iſt, riecht angenehm, (Ingenhouß im Anh. von Prieſtley über Naturlehre I. 360 ff.) da hingegen dasjenige, welches man durch Vitriolſäure aus Eiſen oder aus Zinke entwickelt hat, und das entzündbare Gas, welches die Verbrennung oder die Fäulniß thieriſcher oder gewächsartiger Subſtanzen, ingleichen die Niederſchlagung der Schwefellebern darreicht, einen häßlichen und jedes wieder einen verſchiedenen Geruch beſitzen. Der von dem letztern gleicht, wie bekannt, dem Geruche der faulen Eyer. Corvinus (a. a. O. S. 39.) erhielt aus Kohlen eine luftartige entzündbare Subſtanz, welche den Geruch des Harnphosphorus hatte. Wem ſollte nicht hierbey Goettlings verſtärkte Holzſäure (ſ. oben die Anmerk. S. 588.) einfallen, welche einen knoblauchsartigen Geruch zeigte? Prieſtley gewann mit Mennige, und folglich mit einem ſehr entbrennbarten Metallkalche, durch Phosphorſäure eine ähnlich riechende entzündbare Luft (über Naturl. I. Abſchn. XV. S. 109 f.) und jetzt kennt man wirklich auch ein phosphorſaures Gas, davon in der Folge ein mehreres. Kirwans (a. a. O. S. 34.) aus

zween Theilen geſchmolzenem Zucker und einem Theile Schwefel erhaltene hepatiſche Luft, roch wie Zwiebeln.

Die mehreſten Gattungen des entzündbaren Gas vereinigen ſich mit dem Waſſer nicht und können ihm folglich auch keinen Geſchmack mittheilen. (**Corvinus** a. a. O. S. 39.) Indeſſen gilt dieſes nicht von allen. Die aus dem vitrioliſchen Aether erhaltene Luft läßt ſich wahrſcheinlicher Weiſe von dem Waſſer endlich doch einſaugen, und von der hepatiſchen Luft nimmt das deſtillirte Waſſer eine beträchtliche Menge in ſich. (**Scheele** a. a. O. §. 97. No. 4.) **Bergmann** (Anleit. zu chemiſch.. Vorleſ. §. 311.) fand, daß ſelbiges etwas mehr als die Hälfte ſeines Umfanges von dieſer Luft einſaugte. Herr **Kirwan** (a. a. O. S. 37 f.) fand, daß daß Waſſer bey 66° Fahrenheit ⅔ ſeines Umfangs von hepatiſcher, aus Salz- und Kalch- und ¾ von der aus Eiſenſchwefelleber durch Salzſäure gewonnenen; von der bey 60° durch ſtarke Vitriol-verdünnte Salpeter- oder aufgelöſte Zuckerſäure entwickelten Luft $\frac{8}{10}$; von der mit Sedativſalze $\frac{7}{10}$ von der mit Eſſigſäure und von der aus Baumöl $\frac{9}{10}$ von der aus Zucker und Schwefel aber gleich viel einſog; wiewohl dieſe Verbindung nur ſchwach iſt und ſich auch aus luſtfreyem Waſſer das mit Schwefelluft geſättigt worden war, bald ſichtbar Schwefel abſetzt. **Prieſtley** (über Naturl. III. S. 136.) erhielt ihn in ſchwarzen zuſammenhängenden Rinden daraus. Das Waſſer erhält durch dieſe Anſchwängerung einen leberartigen Geruch, und einen ſüßlichen, ſtarken und höchſtunangenehmen Geſchmack. Wenn es noch keine reine Luft aus der Atmoſphäre angeſaugt hat, ſo bleibt es helle und klar. Die Farbe des mit Fernambukholze gefärbten Papieres ändert es nicht, aber die Lakmustinctur und das blaue Zuckerpapier werden dadurch dennoch in etwas geröthet; nicht nur, wie **Bergmann** will, wenn dieſe Luft nicht gänzlich rein iſt, ſondern wenn dieſe Luft auch bereits gewaſchen d. i. durch Kochen aus

Waſſer

Waſſer ausgetrieben und nun mit anderm Waſſer verbunden worden iſt, wie Kirwan (a. a. O. S. 37.) gezeigt hat. So wie die gemeine Luft dieſes hepatiſche Gas vielleicht ſo zerſtöret, daß ſie durch die Anziehung des in ſelbigem befindlichen freyen brennbaren Weſens den Schwefel niederſchlägt, (Bergmann de aquis artific. calid. §. 3. in Opuſc. Vol. I. p. 237.) ſo pflegt auch die phlogiſtiſirte und dephlogiſtiſirte Salpeterſäure nicht nur dieſe Luft, (Scheele a. a. O. §. 97. No. 8.) ſondern auch das mit dieſer leberartigen Luft angeſchwängerte Waſſer durch die Anziehung ihres brennbaren Gehaltes ſo zu zerſetzen, daß ſogleich aller Uebelgeruch verſchwindet, und der Schwefel als ein weiſſes oder gelbliches Pulver ſich niederſchlägt. So ſchlägt auch die dephlogiſticirte Salzſäure den Schwefel nieder; die Vitriolſäure, die gemeine Salzſäure, die ſie doch einigermaßen trüben, und die Pflanzenſäuren hingegen können die hepatiſche Luft und das mit ihr erfüllte Waſſer eben ſo wenig als die alkaliſchen Salze zerſetzen. Kalchwaſſer wird von dem Schwefelleberluft haltenden Waſſer eben ſo wenig, als die ſalzſaure Schwererden- oder andre mineralſaure Erdenauflöſungen getrübt; aber in der eſſigſauren Schwererdenauflöſung bringt es eine Wolke hervor. (Kirwan a. a. O. S. 121.) Die Silberauflöſung wird von dem mit ſtinkender Schwefelluft geſättigten Waſſer ſchwärzlich niedergeſchlagen (Bergmann); der Niederſchlag auch, wenn die Säure noch vorſchlägt, wieder aufgelöſt (Kirwan a. a. O. S. 39.) Silberblättchen und Queckſilber, die man hineinlegt, ſchwarz gefärbt, und die in der Kälte bereitete ſalpeterſaure Queckſilberauflöſung dunkelbräunlich, die in der Wärme bereitete hingegen, ſo wie die Auflöſung des Queckſilberſublimates, weiß gefällt, (Bergmann) welche Farbe der Niederſchlag auch durch Schütteln annimmt, wenn er gleich Anfangs gelb mit ſchwarz ausfiel (Kirwan a. a. O. S. 121.) Die Arſenikauflöſung wird gelb, die Auflöſung des Zinkvitriols weiß, die vom Kupfer- und

Eiſenvitriol hingegen braungelb (Kirwan ſahe jenen ſich ſchwarz, dieſen, ſo wie das Eiſenſalz weiß fällen) die Gold-Bleyſalpeter- und Bleyzuckerauflöſung ſchwarz niedergeſchlagen. Salpeterſaures Kupfer fällt aus der grünwerdenden Flüſſigkeit braun, königſaures Zinn gelblich weiß, die Platina roth mit weiß, der Spießglaskönig roth mit gelb gemiſcht; ſalpeterſaurer Wißmuth röthlichbraun mit metalliſchem Anſehen. Zinn, Wismuth, Spießglaskönig und Zink verändern ſich von dem hepatiſchen Gas nicht, aber das Bley läuft an, und das Kupfer, nebſt dem Eiſen, werden darinnen ſchwarz gefärbt. Auch wiederfährt dieſes dem Queckſilber, über welchem hepatiſche Luft lange Zeit ſteht (Kirwan a. a. O. S. 39.) Das mit dieſer leberartigen Luft erfüllte Waſſer ſoll von den mit ſelbigem' einige Tage digerirten Eiſenfeilſpänen etwas auflöſen, und alsdenn, wenn es mit Galläpfeltinctur vermiſcht wird, purpurroth, von der Blutlauge aber auf keine Weiſe verändert werden. (Bergmann de aquis artif. calid. §. 4. in Opuſc. Vol. I. p. 238. 241.) Allein in Kirwans Verſuchen beſtätigte ſich dieſes nicht (a. a. O. S. 122.).

Unter allen Gasarten iſt das entzündbare Gas das leichteſte. Von Herbert (a. a. O. S. 116.) fand, daß ſich die Schwere desjenigen, welches er unterſuchte, zu der Schwere der gemeinen Luft, wie 7:13 verhielt. Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 234 f.) aber beobachtete, daß die von ihm unterſuchte brennbare Luft ſechsmal, und Cavendiſh, (Phil. Tranſ. Vol. LVII.) daß ſelbige zehnmal leichter als die Luft des Dunſtkreiſes war. Prieſtley (über Naturl. III. 128.) fand ſie einſt nur fünfmal ſchwerer, und ſchreibt dieſe große Schwere vorzüglich ihrem Waſſergehalte zu. Kirwan (S. Crells Beytr. III. 137.) fand die aus Eiſenfeile durch 1,0973 ſchwere Vitriolſäure bey 59° Fahrenheit über Queckſilber gewonnene brennbare Luft, die er und andre als die allerreinſte betrach-

betrachten gegen die gemeine Luft wie 84,3 : 1000 und folglich zwölfmal, Fontana (S. Sennebier a. a. O. S. 34.) zehnmal ſchwerer. Bey ſtärkerer Hitze über Waſſer gewonnene aber nur achtmal leichter. Hundert Würfelzoll derſelben wogen 2,613 Gran und aus fünf und achtzig Würfelzoll von ſolcher, die er über Waſſer erhalten hatte, zog er mit Vitriolſäure zwey Gran Waſſer. Das Rückbleibſel hatte den, dieſer brennbaren Luft faſt eignen geringen Geſchmack verloren; war aber noch immer entzündlich. Hundert und ſechzehn Würfelzoll aus Eiſenleber mit Salzſäure gewonnene hepatiſche Luft wogen (bey 67,5° Therm. Fahrenh. 29,94° Barom. 84° Hygrom. Sauſſ.) 38,54., da eben ſo viel gemeine Luft zu eben der Zeit 34,87 Gran wogen. Hundert Würfelzoll derſelben wiegen alſo etwa 33 Gran und die hepatiſche Luft verhält ſich zur gemeinen wie 10000 : 9038 (Kirwan in Crells Ann. 1787. I. 35.) Nach de la Metherie (Rozier l. c. XXVIII. 14.) wiegt ein Kubikſchuh der reinſten brennbaren Luft 72. Gran und ihre Leichtigkeit ſchreibt ſich vorzüglich von der Ueberſetzung mit Feuer her. Man ſchätzte ihren Feuergehalt, wenn der von Waſſer wie 1,000 angenommen wird, wie 281,000.; (Bergmann Op. III. 436.) allein nach Crawfords (Exp. and Obſſ. on animal heat. etc. Lond. 1788. 8. S. Crells Ann. 1788. II. 89.) iſt derſelbe nur 21,4000. Wegen dieſer Leichtigkeit beſtrebt ſie ſich allezeit, den oberſten Theil der Gefäße, in denen ſie aufbehalten wird, einzunehmen, und kann daher, wie der Herzog de Chaulnes wahrnahm, (S. Corvin a. a. O. S. 41.) mit großer Mühe und erſt nach vielem Schütteln aus einem Gefäße in das andere herausgegoſſen werden. Aus eben dieſem Grunde fliegt der entzündbare Schwaden der unterirdiſchen Salz- Erz- und Steinkohlengruben dem deckenden Geſteine oder dem Hängenden näher, dahingegen der andere erſtickende Schwaden, (Choke-damp.) welcher die Natur der mephitiſchen Säure beſitzt, wegen ſeiner größern Schwere dem

dem Liegenden näher iſt. (Keir treatiſe etc. ch. VII. §. 111 ſqq.) Ingenhouß ätheriſche entzündbare Luft hingegen iſt ſchwerer als die gemeine Luft. (a. a. O. S. 478.) Seinen Verſuchen zufolge kann ein Gefäß, zu deſſen Erfüllung mit Luft 138 Gran derſelben erfordert werden, von der aus dem Eiſen gezogenen entzündbaren Luft 25 Gran, von der entzündbaren Sumpfluft 92, und von der mit Vitriolſäure und Weingeiſt erzeugten, folglich ätheriſchen entzündbaren Luft 150. Gran aufnehmen.

So entzündbar dieſes Gas bey dem Zutritte der gemeinen Luft iſt, ſo wenig läßt es ſich ohne denſelben zerſetzen. Es iſt nach Prieſtley's Wahrnehmungen (über Naturl. I. 281.) unter allen Luftarten die einzige, welche der electriſche Funke, der, wenn er durch dieſes Gas hindurchfährt, purpurroth erſcheint, (Prieſtley über Luft I. 60.) nicht zerſetzet. Van Marum (S. Rozier c. XXVII. 151.) ſah den Strahl viermal dicker und nach funfzehn Funken wurde Lackmustinctur geröthet. Ohne den Zutritt der gemeinen Luft löſchet die entzündbare, wie bereits oben)S. 800.) gezeigt worden, die brennenden Lichte aus, welches Ingenhouß (ſ. den Anh. zu Prieſtley über Naturl. I. 264. 477.) auch an der aus dem Aether, und Scheele (a. a. O. S. 150.) an der aus den Schwefellebern erzeugten brennbaren Luft beobachtet haben. Bey dem Zutritte der Luft kann, wie Chauſſier wahrgenommen hat, die entzündbare Luft nicht ſowohl durch ſtarke Antheile von der electriſchen Materie, als vielmehr bloß durch einen ſehr kleinen electriſchen Funken entzündet werden. (Sigaud de la Fond a. a. O. S. 251.) Nach den Erfahrungen des Herrn Warltires, welchen man auch die Kenntniß von der, der entzündbaren Luft beſonders eigenen Kraft, die Lichtſtrahlen zu brechen, zu verdanken hat, (Anh. zu Prieſtley über Luft Th. III. S. 1 u. f.) pflegt die aus dem Eiſen mit Vitriolſäure erzeugte entzündbare Luft bey ihrem Abbrennen unter einer gläſernen Glocke

in eben dem Umfangsmaaße, welches die gemeine Luft, mit welcher ſie vermiſcht wird, und ſich nach geſchehener Entzündung um ein völliges Fünftheil ihres anfänglichen Umfangs zuſammenzieht, vor dem Anzünden einnahm, verloren zu gehen und mit vieler Hitze ſo zu verbrennen, daß ſie einen feinen Staub, welcher einer weißlichen Wolke gleicht, abſetzt, und die zurückbleibende Luft vollkommen verderbt und ſchädlich macht. (a. a. O. S. 4 u. f.) Dieſer niederfallende Staub iſt nichts anders als Eiſenkalch, der aber ſelbſt nach **Sennebier** (a. a. O. 190 f.) nur Beymiſchung der noch nicht ganz reingewaſchenen brennbaren Luft iſt. Dasjenige Pulver hingegen, welche die hepatiſche Luft nach ihrer Vermiſchung mit zwey Drittel gemeiner Luft, und nach erfolgter Anzündung der Miſchung, unter einem aufſteigenden flüchtig vitriolſauren oder ſchwefelſauren Geruche abſetzt, iſt nach **Scheelens** (a. a. O. §. 94. No. 4. 8.) **Bergmanns** (Anl. zu chem. Vorleſ. §. 312.) und **Kirwans** (a. a. O.) Bemerkungen, ein wahrer Schwefel. Das für die reinſte entzündbare Luft gehaltene und durch Säuren aus Metallen gewonnene brennbare Gas wirft bey ſeinem Verbrennen mit athembarer Luft mehr Funken, als die aus ölichten Pflanzen- und Thierſtoffen im Feuer erhaltene (**Fontana** Phil. Transact. LXIX. **Rozier** l. c. To. XVIII. 120) Letztere giebt vielen Rauch und hinterläßt bey ihrer Verbrennung allezeit fixe Luft, die ſie wenn ſie ſich nicht erſt vielleicht durch eine beſondere Verbindung des Brennſtoffs und der Grundlage der Lebensluft erzeugt, wahrſcheinlich vorher bereits enthält. Die metalliſche brennbare Luft hingegen, vorzüglich die durch Vitriolſäure bereitete, hinterläßt mit dephlogiſtiſirter verbrannt, niemals fixe Luft (**Sennebier** brennb. Luft. S. 48. **de la Metherie** Eſſai analyt. d'air Par. 1786. **Prieſtley** über Natur. III. 156.) ſondern Waſſer **Cavendiſh** Exp. on Air. 1784. 4. u. in **Crells** Ann. 1785. I. 324 ff. **Lavoiſier** und **Bucquet** S. **Rozier** l. c. To. XXIII. p. 452. Aus-

zugsweiſe in Crells Ann. 1785. I. 48 ff.) De la Metherie erklärt ſich und Macquern, für die erſten Beobachter dieſer Thatſachen. (S. Rozier l. c. To. XXVI. 9. To. XXVIII. 8.) Freylich enthält die brennbare Luft ſelbſt viel Waſſer (Sauſſure Hygrom. 164.) vielleicht ſogar als einen weſentlichen Beſtandtheil in ſich (Scheele in Crells Ann. 1785. I. 232 ff. Cavendiſh a. a. O. Sennebier a. a. O. 55. 185. Prieſtley über Naturl. III. 137. de la Metherie in Rozier l. c. T. XXVIII. p. 10 ſq.) und zieht auch Waſſerdünſte überaus häufig und gern an (Sauſſure a. a. O. §. 168. Prieſtley über Naturl. III. 128.): indeſſen iſt die von Cavendiſh, Lavoiſier, Monge und Prieſtley (über Naturl. III. 49.) gemachte Bemerkung, daß das bey dieſer Verbrennung zu erhaltende Waſſer gerade ſo viel am Gewicht als die beyden Luftarten zuſammengenommen betrage und daß, wenn man ſehr reine dephlogiſticirte und brennbare Luft zuſammen entzündet, nur $\frac{1}{50}$ der ganzen Miſchung luftförmig übrig bleibt; $\frac{49}{50}$ aber zu einer Flüſſigkeit gerinnen, ein wichtiger Grund zu glauben, daß hier nicht Abſetzung beygemiſchter Waſſertheile, ſondern eine Erzeugung von Waſſer erfolgen. (Kirwan in Crells Beytr. III. 143.) Lavoiſier fand, daß $\frac{13,14}{10,000}$ Gran entzündbarer Luftſtoff mit $\frac{86,86}{10,000}$ Lebensluft 100 Gran Waſſer geben. Allein Herr Kirwan (a. a. O.) glaubt vielmehr ſeinen Erfahrungen zu folge, daß ſich im Waſſer der brennbare Luftſtoff zum Lebensluftſtoffe wie 1 zu 2. verhalte.

Bey der über Waſſer veranſtalteten Verbrennung des Gemiſches von brennbarer und Lebensluft fand Sennebier das Waſſer immer mit dem ſalzigen Stoffe angefüllt, welcher zur Erzeugung der brennbaren Luft gedient hatte. Fand daß das Waſſer von der mit Vitriolſäure erzeugten, bey ihrem Verbrennen die Eigenſchaft angenommen hatte ſalzſäure Schwererdenauflöſung zu fällen; daß

das

das Waſſer von der mit Salzſäure bereiteten die Kraft erhielt, die Silberauflöſung zu Hornſilber niederzuſchlagen. Mit flüchtigem Alkali erzielte theilte dem Waſſer über welchem ſie verbrannt worden war, die Art mit, daß es den unſichtbaren Dampf der Salpeterſäure in der Luft ſichtbar darſtellte; und die aus Kohlen, Oelen und ſtehenden Waſſern gewonnene machte, daß das Kalchwaſſer bey ihrem Verbrennen ſtark gefält wurde. Er macht daher daraus den Schluß, daß außer dem Waſſer und dem Brennbaren noch ein ſalziger Stoff zur Zuſammenſetzung der brennbaren Luft allezeit erfordert werde. (a. a. O. S. 38. 60. 67. 71 ff. 188 ff.) Allein da man bloß durch Waſſerdünſte aus Eiſen brennbare Luft erhalten kann, wo kein Salzſtoff, keine Säure, mit wirken kann, ſo ſcheint dieſe Meynung nicht gegründet, ſondern jene unläugbar gegenwärtig geweſenen verſchiedenen Salztheile nur Beymiſchung zu ſeyn.

In Rückſicht der Menge von athembarer Luft, welche die verſchiedenen Arten von brennbarem Gas, um angezündet zu werden und platzen zu können, erfordern, finden ſich ebenfalls Unterſchiede. **Cavendiſh** Erfahrungen mit der nehmlichen brennbaren Luft, in verſchiedener Menge mit athembarer verſetzt, ſind oben in der Anmerkung S. 807. angezeigt worden. Nach **Volta** verzehrt die metalliſch entzündbare Luft beym Brennen von Lebensluft die Hälfte, die Sumpfluft zweymal mehr als ſie ſelbſt beträgt und die durch Deſtilliren von Oel gewonnene viermal und noch mehr. **Barbier de Tinan** (S. **Rozier** l. c. XVI. 145.) fand die mit ſieben bis achtmal mehr atmoſphäriſcher Luft vermiſcht metalliſche entzündbare Luft nicht ſo platzend, als bey ähnlicher Vermiſchung der Sumpfluft und dieſe wird beym Zuſatz von neunmal mehr atmoſphäriſcher Luft im Platzen ſchwächer, und mit dreyzehn bis vierzehnmal oder noch mehr vermiſcht, ſogar unentzündbar. Indeſſen bemerkte Herr **Volta**, daß wenn gleich bey einer ſolchen Ueberſetzung mit athembarer Luft

keine platzende und leuchtende Entzündung der brennbaren Luft durch den electriſchen Funken zu erhalten war, demohnerachtet ſtets eine ſchnelle obgleich nur mäßige Ausdehnung des Luftgemiſches, und auf dieſe eine geringe und langſame Verminderung deſſelben erfolgte. Selbſt in der Sonne unter Waſſer geſtandene metalliſche brennbare Luft, ob ſie ſich gleich, wenn ſie mit der Salpeterluft vermiſcht wurde, verminderte, knallte denoch ſehr ſtark und wie es ſchien noch heftiger, als ſonſt (Succow in Crells Ann. 1785. I. 101. Nach Nerets Verſuchen ſollte die entzündbare Luft aus Metallen nur in offnen und die aus ſumpfigen Waſſer und Pflanzen- oder Thierſtoffen nur in verſchloſſenen Gefäßen platzen. Um völlig zu verbrennen brauchte Herr Sennebier zu drey Maaß von metalliſcher brennbarer Luft an gemeiner Luft $1\frac{2}{5}$ zu der mit flüchtigem Alkali aus Zink gewonnenen $1\frac{2}{5}$ zur phosphoriſchriechenden brennbaren Knochenluft $1\frac{1}{2}\frac{7}{0}$ zur Sumpf- Oel- und Kohlenluft viermal mehr, folglich zwölf Maas und zur hepatiſchen dreymal mehr, d. i. neun Maas (über brennb. Luft S. 61. 64. 68. 103. 125.) Herr Kirwan (a. a. O.) fand, daß gleich viel Schwefelleber- und Lebensluft nach achtägiger Digeſtion im Abbrennen hefftig knallten aber ein Theil Leberluft und anderthalb Theile gemeine Luft brannten ohne zu knallen. Ueber die jeder brennbaren Luftart zuzuſetzende Menge von athembarer, um das Gemiſch zu zünden kann auch nachgeſehen werden Minkelers Mem. ſur. l'air inflammable Louvain. 1784. 8.

Die Farbe von der Flamme der angezündeten brennbaren Luft iſt nach verſchiedenen Umſtänden verſchieden. Die Vermiſchung derſelben mit gemeiner Luft ſoll eine in ihrer Mitte und unterwärts meiſtentheils etwas grünlich ausfallende, und die mit phlogiſticirter Luft eine blaßrothe Flamme nach Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 254 f.). geben. Allein phlogiſticirte Luft kann mit entzündbarer ohne beygemiſchte athembare nie abbrennen. Die aus den vegetabi-

tabiliſchen und thieriſchen Stoffen durchs Deſtilliren entbundene entzündbare Luft ſahe Achard (chem. phyſ. Schr. S. 338.) mit einer blauen, die einzige aus dem Elfenbeine gezogene hingegen mit einer grünen Flamme brennen. Die Flamme der metalliſchen entzündbaren Luft iſt die lebhafteſte und glänzendſte. Brennbare Kohlenluft brennt bläulich und matt; (Sennebier a. a. O. S. 71.) hepatiſche mit gemeiner Luft blau. (Kirwan) Wenn man die entzündbare Luft mit der Salpeterluft vermiſcht, welches ohne Verminderung ihres Umfangs geſchieht, ſo brennt dieſelbe mit einer völlig grünen Farbe; (Prieſtley über Luft Th. I. S. 114. Bergmann Anl. zu chem. Vorl. §. 301.); jedoch ſahe ſie Sigaud de la Fond (a. a. O. S. 255.) ſchwachroth und in der Mitte bläulichtroth gefärbt. Leberluft mit gleichviel Salpeterluft brannte gelb, grün und blau mit zweymalmehr, grün und das Rückbleibſel noch mit gemeiner Luft vermiſcht und angezündet roth. (Kirwan) Ohne Zweifel kömmt auch bey der Farbe der Flamme ſehr viel auf die Verſchiedenheit und Stärke der entzündbaren Luft und auf die Menge der mit ſelbiger vermiſchten verſchiedenen Luftgattungen an. Von der Selbſtentzündung des phosphoriſchen Gas wird in einem beſonderm Artikel noch unten gehandelt werden.

Ohnerachtet die Hitze, welche bey dem Anzünden der brennbaren Luft, die übrigens die Wärme beſſer als jede andre Luftart fortpflanzt (Prieſtley über Naturl. II. 311) entſteht, lange nicht ſo groß als diejenige iſt, welche die Emaillirlampe in den Verſuchen mit dem Löthrohre hervorbringt, ſo iſt dieſelbige dennoch im Stande das Zinn in einer weit kürzern Zeit in Fluß zu bringen als jene. Wir haben dieſe Erfahrung dem Herrn Chauſſier (ſ. Sigaud de la Fond a. a. O. S. 282 ff. zu verdanken. Dieſer Naturforſcher belegte die Kugel eines Thermomethers mit einem dünnen Zinnblättchen, ſetzte dieſelbe der Flamme der entzündbaren Luft aus, und bemerkte, daß

die Flüſſigkeit im Thermomether lange noch nicht ſo hoch ſtieg, als ſie von der Flamme der Emallirlampe zu ſteigen pflegt, wenn ein ähnliches Zinnblättchen dadurch geſchmolzen wird. Ebenderſelbe Chymiſt und Naturforſcher hat entdecket, daß man in der entzündbaren Luft keine Metalle verkalchen, hingegen aber die Kalche von dem Bleye, Eiſen und Queckſilber, z. B. das mineraliſche Turbith, ohne irgend einen brennbaren Zuſatz in ihren metalliſchen Zuſtand wiederherſtellen kann. Dieſe Erfahrungen ſind um deſto ſchätzbarer, weil ſie die Meynung dererjenigen, welche nach der Entdeckung der fixen Luft Stahls Brennbares gern ganz und gar aus der Chymie verbannet hätten, in einem noch weit höhern Grade als diejenigen widerlegen, wodurch Herr Macquer und Montigni (ſ. Th. I. S. 647 f. und in dieſem Theile S. 821.) dieſen Irrthum beſtritten haben. Die Flamme der Emallirlampe, welche vermittelſt des Blaſens durch ein Löthrohr auf verkalchte Metalle geleitet wird, iſt ſo wenig im Stande ſelbige wiederherzuſtellen, daß ſie die Verkalchung derſelben vielmehr noch ſtärker macht und ſie dem Zuſtande der Verglaſung nahe bringt. Die Flamme von der entzündbaren Luft hingegen reducirt nicht nur die freyen metalliſchen Kalche, ſondern das in ihr befindliche Brennbare hat auch gegen den bereits im verglaſten Zuſtande ſich befindenden Bleykalch noch eine ſehr große Verwandſchaft und Neigung ſich mit ſelbigem zu vereinigen. Dieſes letztere beweiſet die Erfahrung des Herrn Prieſtley (über Naturl. I. 281 ff.) nach welcher derſelbe wahrnahm, daß ſich die entzündbare Luft in Röhren aus Flintglaſe durch die Wärme nicht zerſetzen ließ, wenn es in denſelben einen genugſamen Raum zu ſeiner Ausdehnung hatte; und daß es hingegen ſich darinnen durch die Hitze aus ſeiner Miſchung ſetzen ließ, etwas Schwarzes oder Blaues an die innre Oberfläche dieſer Glasröhren abſetzte, und ſich in eine nicht mehr entzündbare phlogiſticirte Luft verwandelte, die durchaus keine Spur von irgend einer in ihr befindli-

findlichen Säure gab, wenn die entzündbare Luft in hermetiſchverſiegelten Glasröhren aus Flintglaſe geglüet wurde. Dieſes Schwarze oder Blaue, welches ſich an die innre Oberfläche der Glasröhren aus Flintglaſe abſetzt, ohne das Glas zu durchdringen, iſt nicht etwa Eiſen, ſondern es iſt wahres Brennbares. Denn man erhält daſſelbe nicht bloß von der aus dem Eiſen erzeugten entzündbaren Luft, ſondern auch von derjenigen, welche man aus dem Zinke zieht, und wenn man in die Glasröhre, welche auf die gedachte Weiſe inwendig ſchwarz gefärbt worden iſt, Mennige hineinbringt und alles mit einander erhitzt, ſo begiebt ſich dieſes Schwarze in die Mennige, benimmt ihr die rothe Farbe, macht dieſelbe weiß, und bringt ſie, wie man aus ihrer zunehmenden Dichte bemerkt, dem metalliſchen Zuſtande näher. Wenn man in hermetiſch verſiegelten Röhren aus grünem Glaſe das entzündbare Gas erhitzet, ſo ſetzt es dieſes Schwarze nicht ab; und dieſes beweiſet offenbar die Wahrheit des Satzes, daß der in dem Flintglaſe befindliche Bleykalch gegen das Brennbare der ſich zerſetzenden entzündlichen Luft eine ungemein große anziehende Kraft oder Verwandſchaft äußere. Silber- und Stahlblättchen wurden, als ſie Corvinus (a. a. O. S. 39.) mit entzündbarer Luft digerirte, auf keine Weiſe in ihrer Oberfläche verändert; und ſo ſchien ſie ſich alſo hierinnen anders als die hepatiſche Luft zu verhalten. Allein Herr Sauſſure (Hygrom. §. 169.) bemerkte, daß ſie bey ſeinen Verſuchen Silber rothglänzend und purpurfarben machte, und als ſie mit Waſſerdämpfen geſchwängert worden war, die Oberfläche des Kupfers ſchwarz und die vom Queckſilber ſchön purpurblau färbte.

Etwas höchſt merkwürdiges iſt dieſes, daß ſich die brennbare Luft in den Dämpfen der Salpeterſäure ſo ganz und vollkommen entzünden läßt, als wenn ſie mit der gemeinen Luft vereiniget worden wäre. Prieſtley hat hierüber mannichfaltige Verſuche angeſtellt (über Luft Th. III.

S. 242 u. ff.) und nur nach der verſchiedenen Stärke des Salpetergeiſtes, womit er die entzündbare Luft herumſchüttelte, z. B. des pommeranzenrothen, gelben, grünen, blauen und weiſſen Salpetergeiſtes, nicht nur verſchiedene Farben von der Flamme der angezündeten Miſchung, ſondern auch zum Theil eine Verwandlung der ſalpeterſauren Dämpfe in eine Salpeterluft, und bey der Anzündung des Gemenges Platzungen von verſchiedener Stärke bemerkt.

Das Herumſchütteln der aus Eiſen erhaltenen entzündbaren Luft mit dem Weingeiſte und mit dem Terpenthinöle ſcheint dieſelbe auf eine ähnliche Weiſe, wie das Herumſchütteln mit Waſſer, zu verändern, nur daß ſie eher einen Zuwachs als eine Verminderung ihres Umfanges dabey zu leiden ſcheint. (**Prieſtley** über Luft Th. III. S. 248.) Wenn ſie mit Eiſen digerirt wird, ſo wird ſie ihrer Entzündbarkeit und ihrer übrigen Eigenſchaften ganz und gar nicht beraubt. (Ebend. Th. III. S. 250.) Die Richtung der Magnetnadel wird durch dieſelbe auf keine Weiſe verändert. (**Achard** a. a. O. S. 191.) Bringt man das entzündbare Gas an die Oberfläche des im glüenden Fluſſe ſtehenden Salpeters, ſo verpufft es mit demſelben auf das heftigſte. (**Achard** a. a. O. S. 187.) In der fäulungswidrigen Eigenſchaft wird ſie von der fixen Luft übertroffen; ſie verurſacht aber doch, daß ſich ein in ihr aufgehobenes Stückchen Fleiſch länger wider die Fäulniß hält, als wenn es in der gemeinen Luft ſteht. (**Achard** a. a. O. S. 192—196.) weßwegen ſie auch **Brugnatelli** (S. Crells Ann. 1787. II. 485.) für ein vorzügliches fäulungswidriges Mittel hält. Er widerſpricht hierinnen dem Herrn **Cavallo** (a. a. O. S. 615.) eben ſo als darinnen, daß faulende Stoffe ihre Brennbarkeit nicht hindern ſollten. Dem Wachsthume der Pflanzen ſollte ſie auf keine Weiſe hinderlich ſeyn; (**Prieſtley** über Luft Th. I. S. 59.) ſelbſt aber von den Pflanzen, und vornehmlich von Waſſerpflanzen, am Ta-

ge an freyen unbeſchatteten Plätzen und im Sonnenſcheine merklich, obgleich erſt mit der Länge der Zeit, verbeſſert werden. (Ingenhouß Verſ. mit Pflanzen XVII. 109 ff.) Und man ſchloß hieraus auf die weiſe Einrichtung der Vorſicht, welche an moraſtigen und ſumpfigen Orten die ſich entbindende entzündbare Luft durch die daſelbſt in Menge und mit beſonderm Gedeihen hervorwachſenden Pflanzen zum Beſten der Thiere verbeſſern laſſe. Indeſſen fiel die Verbeſſerung der entzündbaren Luft durch die in ſelbiger wachſenden Pflanzen, nach einigen Verſuchen des Herrn Ingenhouß, (a. a. O. Erf. CIII—CXVIII.) nicht immer vollkommen aus, indem dieſelbe, ſo wie ich bey dem Artikel Salpetergas mit mehrerm anzeigen werde, bey dem Anſchein einer großen Verbeſſerung, demohnerachtet oft bey der Annäherung eines brennenden Lichtes ſich mit einer der heftigſten Platzungen entzündet und auch noch Thieren ſchädlich iſt. Es wird demnach die entzündbare Luft in dieſem Felle zu einer ganz beſondern platzenden Gasart (fulminating Gas); deren Entſtehung ſich recht ſehr gut begreifen laſſen würde, wenn blos die im Sonnenſchein mit entzündbarer Luft digerirten Pflanzen, aus denen ſich, wie ich in den Zuſätzen zu dem Artikel dephlogiſticirtes Gas S. 691. gemeldet habe, die reinſte und dephlogiſticirte Luft entbindet, ein dergleichen platzendes Gas mit dem entzündbaren gewährten: denn es iſt bereits angezeigt worden, mit wie vieler Heftigkeit ein Gemiſche von der dephlogiſticirten und entzündbaren Luft zu platzen pflegt. Da aber auch nach Ingenhouß Erfahrung (ſ. a. a. O. Verſ. CVIII.) zur Nachtzeit mit der entzündbaren Luft eingeſetzte Pflanzen ein eben ſo ſtark knallendes Gas aus ſelbiger hervorbringen, zu welcher Zeit die Pflanzen keine reine, ſondern wenig und unreine oder phlogiſticirte Luft von ſich geben, ſo iſt Herr Ingenhouß geneigt, die Erzeugung derſelben einer ganz beſondern Einwirkung der Lebenskraft der Pflanzen zuzuſchreiben. Herr Sennebier, welcher

annimmt, daß die Pflanzen zur Nachtzeit die Luft nicht verderben, ſahe die Pflanzen in entzündbarer Luft doch umkommen (Mem. phyſ. chym. II. 136.) und faſt nur den Weiderich ſahe Prieſtley (über Naturl. I. 246 ff. II. 1 ff.) darinnen gedeihen. In der Folge lehrte Herrn Ingenhouß (S. Rozier l. c. To. XXVIII. 82 ſq.) die Erfahrung, daß die entzündbare Luft ſowohl für ſich, als in der Verſetzung mit verdorbener oder auch mit fixer Luft dem Wachsthume der Pflanzen immer ſchädlich ſey, und daß Pflanzen, die in der Sonne die brennbare Luft wirklich etwas unſchädlicher machen, doch eher verderben, ehe ſie ſelbige ganz verbeſſern können; ingleichen daß die Pflanzen in der mit entzündbarer Luft verſetzten athembaren dunkelgrüner wurden.

So ſchädlich die entzündbare Luft für ſich alſo dem Wachsthume der Pflanzen iſt, eben ſo unbrauchbar iſt ſie auch zum Athmen für Thiere. Zwar verſicherte Herr Scheele eine, aus Eiſen durch Vitriolſäure gezogene brennbare Luft dreyßigmal und Herr Bergmann (de praecip. metall. §. 3. litt. c.) zwanzigmal nach einander eingeathmet und ſie hierdurch in verdorbene Luft verwandelt zu haben und letzterer war dahero auch geneigt zu glauben, daß ſo wie die entzündbare Luft wirklich mehr Brennbares als die verderbte enthalte, in der Lunge nicht ſowohl, wie Prieſtley glaubt, eine Vermiſchung der Luft mit Brennbarem, als vielmehr eine Einſaugung des Brennbaren aus der Luft ſtatt finde. Auch iſt in Rozier Obſſ. ſur la phyſ. To. XXVIII. p. 424 ſqq. eine Erzählung aufgeſtellt, daß Herr Pilatre de Rozier es gewagt habe, aus einer mit ſechs Pinten entzündbarer Luft angefüllten Blaſe ſechs bis ſiebenmal ein- und in die Blaſe wieder auszuathmen; auch einſt einen durch eine Glasröhre gethanen tiefen Zug ſolcher Luft gegen ein Licht auszuathmen, da ſich denn eine grüne, zwey Zoll lange, zündende Flamme zeugte; ja als er ein Gemiſch von neun Theilen brennbarer und einem

Theile

Theile gemeiner Luft einſt auf ähnliche Art ausathmete, ſo zündete und verplatzte der Athem im Munde ſo heſtig, daß jedermann glaubte, alle Zähne im Munde wären zerſchmettert, wiewohl es keinen Schaden gethan hatte. Auch ſoll derſelbe bemerkt haben, daß nach vierzig Einathmungen das entzündbare Gas ſich immer gleich blieb und ohne zu verplatzen brannte, daß aber nach 115mal Einathmen eines Gemiſches von brennbarer und gemeiner Luft, die ausgeathmete Luft Lichter auslöſchte, die Lackmustinctur ſowohl, als das Salpetergas röthete und zum Theil vom Waſſer verſchluckt wurde. Endlich hat auch Herr Achard die entzündbare Luft für Thiere weit weniger ſchädlich, als die fixe gefunden (Mem. de Berl. 1778. p. 107.) Allein Herrn Fontana (S. Phil. Transact. LXIX. 338. Rozier l. c. To. XVI. p. 99—110.) welcher in des Herrn Cavallo (a. a. O. S. 616.) Gegenwart Scheelens Verſuche wiederholte, konnte zwar einſtens eilfmal hintereinander ohne Schaden und mit freyer Bruſt einathmen, wurde aber zu einer andern Zeit nach wenigen Zügen davon mit einer gefährlichen Ohnmacht und Sinnloſigkeit und nachdem er wieder zu ſich gekommen war, mit hefftigen Bruſtſchmerzen befallen. Er glaubt daher, daß das Einathmen der entzündbaren Luft in die Lunge alsdann, wenn es wirklich erfolgt, allezeit tödtlich; daß es aber oft auch nur ſcheinbarlich ſey, indem noch immer in den Lungen und in der Luftröhre auch nach dem Ausathmen Luft zurückbleibt, die noch durch ihre Beymiſchung in verſchiedener Menge das Einathmen der entzündbaren Luft zu mehrern oder wenigern Malen unſchädlich macht, weil ſie ſich wegen ihrer größern Schwere in die Lungenbläschen begiebt, dahingegen die leichtere entzündbare nur in der Luftröhre und den größern Aeſtchen zurückbleibt; und die Erzählung von dem unglücklichen Luftſchiffer Pilatre de Rozier ſcheint deßwegen nicht viel zu beweiſen, weil ſich der Verfaſſer derſelben nicht genannt hat, und die Beſchuldigung, die man ſeinen Helden gemacht hat, daß er mit der entzünd-

zündbaren Luft gemeine vor dem Einathmen vermiſcht habe, damit ablehnt, daß ſie ja vor dem Lichte nicht geknallt, ſondern nur gebrannt habe. Mir ſcheint ſie wirklich mehr einem Mährchen als einer richtigen Beobachtung ähnlich zu ſeyn.

Als Herr Achard (S. Rozier l. c. To. XXVI. 244 ſqq.) mit entzündbarer Luft eine Windgeſchwulſt in Thieren hervorbrachte, ſo bemerkte er, daß die Thiere ungemein traurig dabey wurden. Die Geſchwulſt währte in manchen zwanzig Tage, ehe ſie vergieng. Kein Thier ſtarb daran. Bey der Prüfung der Luft, welche mehrere Stunden in dem Zellgewebe ſolcher Thiere geweſen war, fand ſichs, daß ſie Veränderungen erlitten hatte. Sie verplatzte, auch ohne zugemiſchte athembare Luft; ſo daß alſo in dem Zellgewebe der Thiere gemeine Luft vorhanden ſeyn dürfte, wie Achard glaubt, und zeigte ſich im Eudiometer beſſer, als gemeine, die in das Zellgewebe eines Hundes eingebracht worden war; ſie fällte aber auch das Kalchwaſſer und wurde zu einem Drittel von Waſſer eingeſogen; ſo daß ſie alſo auch im Zellgewebe in fixe Luft verwandelt zu werden ſcheint.

In den erſten Wegen ſcheint ſie weder nach ihrer Verſchluckung, noch im Klyſtiren gegeben, Brennen oder Schmerz zu machen, wie man ihr beymeſſen wollte, ſondern vielmehr die Reitzbarkeit der Därme zu erhöhen und die Purgierkraft der Salze zu verſtärken (S. Trampel in Crells Ann. 1784. II. S. 421 ff.) Ich meinerſeits habe ihrer kräftigen Mitwirkung die vorzüglichere Arzneykraft des metalliſchen Eiſens, vor jener des verkalchten, in Wiederherſtellung der dunklern Röthe des Blutes, (denn Blut wird von entzündbarer Luft geſchwärzt S. Prieſtley über Luft III. 69 ff.); der vermehrten Lebenswärme und der gemäßigten Trockne und Stärke der Verdauungswerkzeuge und hiernächſt in Tödtung der Darmwürmer zugeſchrieben; aber auch erinnert, daß ſie

in ſchwachen Verdauungswerkzeugen bey gegenwärtiger häufiger Säure in zu großer Menge entwickelt, durch mechaniſchen und phyſiſchen Reitz zugleich Eckel, Brechen, Magen- und Darmſchmerzen bewirke, wie jeder practiſche Art gewiß nicht ſelten zu beobachten Gelegenheit haben wird. (S. Diſſ. inaug. animadu. chem. therap. de ferro Viteb. 1785. 4. p. 27 ſq.) thieriſcher Harn wird in entzündbarer Luft die hierbey an Brennbarkeit und Umfang viel verliert, digerirt, bleich. (Prieſtley über Naturl. II. 107.

Was die Schwefelleberluft anbelangt, ſo fand ſie Herr Rouelle zum Einathmen außerordentlich ſchädlich (S. Lavoiſier phyſ. chym. Schr. I. 153 f.); allein in den erſten Wegen, auf die Art, wie Hulme die fixe Luft gebraucht, da man wenn jemand ſaure metalliſche Gifte vorher genommen oder verſchluckte Bleykalche durch Eſſigſäure aufgelöſt hat, Schwefelleberauflöſung nachnehmen läßt, iſt ſie das, was Naviers Hoffnung auf die Heilſamkeit der Schwefelleber, als Gegengifft wider obige Giftarten, nach theoretiſchen Gründen ſehr rechtfertiget. Wirklich wird außerhalb den Körper durch Schwefelleberluft die Arſenikſäure in Operment, ätzender Sublimat und andre Queckſilberſalze und Kalche in mineraliſchen Mohr, ja bey langſamer Digeſtion in Zinnober, Bleyauflöſungen in Bleyglanz verwandelt (Sennebier über brennb. Luft S. 128 f. Kirwan in Crells Ann. 1787. I. 121 f.)

Von dieſer hepatiſchen Luft bemerkte Herr Kirwan, daß ſie von der Vitriol- Salpeter- Salz- und Eſſigſäure, welche weiß dadurch werden, ſo verſchluckt wird, daß ſich Schwefel abſetzt, daß ſie ätzende Pflanzenlauge bräunt; flüchtiges Alkali in Beguins Schwefelgeiſt verwandelt, Baumöl grün färbt, friſche Milch nicht verdickt, Terpenthinöl trübt, im Weingeiſte ſich auflöſt und auch vom Vitrioläther eingeſogen wird. Die Rückbleibſel der in dieſen Verſuchen verſchluckten Schwefelleberluft waren noch immer entzündbar.

Ohne

Ohne Zweifel gehörte in die Lehre von der entzündbaren Luft auch die Betrachtung über die plaßende Entzündung des Schieß- und Knallpulvers, über welche jedoch ihre in dieſem chymiſchen Wörterbuche befindlichen Artikel nachzuleſen ſind. So wird auch bey dem Artikel **Knallgold** und **Verpuffung** verſchiedenes hierher gehöriges ſich finden, und zugleich der plaßenden Queckſilberniederſchläge des Herrn **Bayens** Erwähnung geſchehen.

Ueber die Beſtandtheile der entzündbaren Luft ſind die Meynungen der Naturforſcher immer noch ſehr getheilt, und verſchiedene derſelben haben ihre Ausſprüche über ſie nach und nach ſehr abgeändert. **Prieſtley** hielt ſie anfangs für eine mit Brennbarem verbundene Luft (über Luft I. 63.); dann für eine Verbindung ſaurer Dämpfe mit Brennbaren und etwas Erde (ebend I. 233.) welches er jedoch, nachdem er ſie durch Brennſpiegelhitze aus Metallen gewonnen hatte, zu bezweifeln anfieng (ebend. III. 252.) und endlich ganz zurücknahm, (über Naturl. I. 279 ff.) dafür aber Herrn **Kirwans** Sätzen gemäß lehrte, daß ſie nur luftförmiges Phlogiſton (ebend. III. 5.) ohne eine fremde Grundlage ſey. Bald darauf hielt er ſich mit **Cavendiſh** für überzeugt, daß das Waſſer einen weſentlichen Beſtandtheil derſelben ausmache (ebend. III. 120.) wiewohl es ihm nachher auffiel, ſo etwas zu behaupten, da das Waſſer ſelbſt entzündbare Luft als einen Beſtandtheil enthalte, aber doch endlich wegen der merklichen Verſchiedenheit der entzündlichen Luftarten annimmt, daß zwar die reinſte, d. i. die metalliſche, bloß aus Waſſer und Brennbaren beſtehen; den übrigen aber irgend ein verſchiedentliches Oel beygemiſcht ſeyn dürfte. (ebend. III. 326.)

Herr **Volta** (Lett. ſull aria infiam. 3.) gab der entzündbaren Luft den Namen eines **luftförmigen Schwefels** (ſolfo aereo); in der Folge aber, als **Prieſtley** durch elektriſche Funken aus Oelen, Salmiakſpiritus und Weingeiſt ſolche Luft erhalten hatte, ſahe er ſie für ein an eine

Art

Art von luftigem Salze genau gebundenes Brennbares (Flogiſto legato ſtrettamente con vna maniera di ſale aereo) an (l. c. litt. 6.); und als dieſes luftige Salz hätte er füglich, wie Scopoli erinnert, die Luftſäure angeben können. Nachdem er aber die brennbare Luft beym Verbrennen mit Lebensluft ganz und ohne allen ſauren Rückſtand verſchwinden ſahe, ſo gab er die Meynung von einer zur Bindung des Brennſtoffs nöthigen Säure ganz auf, ſchloß aber doch aus dem feinen Rauche und Waſſerdampf, der alsdenn erſcheint, ehe noch Cavendiſh und Lavoiſier Entdeckungen bekannt waren, daß ein obgleich noch unbekannter Stoff das Brennbare hier binde. Die Vorausſetzung von einer einzigen Gattung brennbarer Luft hat er bey der ſo großen Verſchiedenheit der auf mancherley Art gewonnenen aufgegeben, aber auch beſtätiget, daß die metalliſche aus jedem Metalle und durch alle Säuren, die dergleichen erzielen helfen, die reinſte Luft und vielleicht das reinſte Brennbare ſelbſt in luftiger Geſtalt ſey.

Dieſe letztere Meynung hat vorzüglich Herr Kirwan (Verſ. über Phlogiſt. I. 70 ff.) weiter zu erweiſen ſich bemühet, und bey Erwegung derſelben wird man gewiß eher ihm als Chauſſier, der ſie für reine Luft und Brennbares hält oder de la Metherie, der ſie für reine, aber mit Feuer, oder welches bey ihm einerley iſt mit Licht überſetzte Luft ausgiebt (S. Rozier l. c. XXVIII. 11. ſqq.) oder Keir (treatiſe etc. §. 134. p. 101.), der ſelbſt in der aus Metallen erhaltenen und reinſten Art entzündbarer Luft noch erdige Theile ſuchte, zufallen und auch die Meynung, nach welcher ich in der erſten Ausgabe dieſes Werkes behauptete, daß das Brennbare ohne ein bindendes Weſen nicht vorhanden ſeyn könne, und daß es in der entzündbaren Luft mit Säure, mit metalliſcher Erde, mit Laugenſalze, kurz mit jeder Subſtanz, mit welcher ſich daſſelbe, ohne an ſeiner Entzündbarkeit gehindert zu werden, auch ſonſt verbindet, jedoch in einem andern

Verhältniſſe, als bey nicht luſtartigen Gemiſchen vereinigt ſeyn möge; ingleichen die Meynung des Herrn Sennebier (a. a. O. S. 206.) welcher zwar in der entzündbaren Luft notwendig Brennbares annimmt, aber da er ebenfalls für ſelbiges einen bindenden Grundbeſtandtheil für nöthig hält, in ihr zwar keine metalliſchen und erdigen Theile, außer nur als Beymiſchung, wohl ſo, wie Achard, nebſt dem Waſſer, ſalzige, vorzüglich ſaure Theile ſucht, ingleichen die ſonſtige Meynung des Herrn Achard (Mem. de Berl. 1778. p. 12.) nach welcher die entzündbare Luft einer Miſchung des Brennbaren, der reinſten Luft und irgend einer ſich nicht immer gleichen Säure, die Salpeterſäure ausgenommen ausmacht, aufgeben.

Zuerſt giebt Kirwan nothwendig zu, daß die aus Moräſten, Thieren oder Pflanzen gewonnene entzündbare Luft ſehr unrein, die reinſte aber die metalliſche ſey; ſo wie deßhalb auch Fourcroy (Handb. der Nat. u. Chem. I. 34.) außer dieſen als dem reinen entzündbaren Gas (des hepatiſchen und phosphorſauren Gas nicht zu gedenken); von einem entzündbaren mephitiſchen Gas, welches aus reinem entzündbarem Gas und phlogiſtiſcher Luft beſteht und Volta's entzündbare Luft der Moräſte iſt; und einem kreideſauren entzündbaren Gas welches durch Deſtilliren thieriſcher und pflanzenartiger Körper gewonnen wird und aus fixer und entzündbarer Luft zuſammengeſetzt iſt und endlich von einem kohlenhaltigen entzündbaren Gas redet, welches die Auflöſung der Kohle in brennbarer Luft ſey. Indeſſen hat man nicht Urſache, wegen der durch Beymiſchung entſtehenden Abänderung beſondre Gattungen von entzündbarer Luft anzunehmen und die nach Sennebiers Verſuchen in der auf mancherley Weiſe, auch durch verſchiedene Säuren aus Metallen erhaltenen entzündbaren Luft ſich zeigende Merkmale rückſtändiger Salzſtoffe ſind keinesweges für nothwen-

dige Beſtandtheile, ſondern für ſchwerlich abzuſondernde und nichts bedeutende Verunreinigungen zu achten. (S. auch Kirwans Anm. zu Sennebier von brennb. Luft S. 219 ff.) Das Weſentliche der entzündbaren Luft iſt Brennbares. Bey ihrer Entwickelung aus Metallen durch Säure oder Hitze oder Waſſerdämpfe, die jedoch auch ſelbſt dergleichen geben, hinterläßt ſie die Metalle unentzündbar, glanzlos und ihrer Dehnbarkeit beraubt und bey ihrer Entzündung über Metallkalchen ſo wie bey der Schmelzung der Metallkalche in entzündbarer Luft mittelſt eines Brennglaſes giebt ſie ihnen ihren metalliſchen Glanz, Dehnbarkeit und Verbrennbarkeit wieder. Aus einem in eine geſättigte ſaure Kupferauflöſung getauchten Eiſen entwickelt, wird ſie ſogleich wieder an das verkalchte Kupfer gebracht und ſtellt dieſes metalliſch dar, ohne ſich in Luftgeſtalt zu entfernen. Sie macht zwar entwickelt, aber ſogleich angeſogen, mit Arſenikſäure weiſſen Arſenik und Arſenikkönig, mit Vitriolſäure Schwefel und mit Salpeterdämpfen Salpeterluft, wie man dieſes von dem reinen Brennbaren weiß. Als Luft erſcheint das Brennbare durch die Ueberſetzung mit Wärmeſtoff und ſcheint von dem electriſchen Weſen, ja, ſo wie ich mir das Licht vorſtelle, auch von dieſem nur dem Grade der Feinheit noch verſchieden zu ſeyn. Das Waſſer aber, welches ſie unleugbar enthält, ſcheint, da ſie nach der ſorgfältigſten Scheidung deſſelben noch immer entzündbar bleibt, nur eine Beymiſchung zu ſeyn (Kirwan in Crells Beytr. B. III. S. 138.) Göttlings Einwurf (S. Crells Ann. 1784. I. 238.) daß die brennbare Luft nicht reines Brennbares in Luftgeſtalt ſey, weil ſie Vitriolöl nicht trübe und mit Salpeterſäure keinen rothe Dämpfe mache, iſt von keiner Wichtigkeit. Wenn entzündbare Luft mit Vitriol- und Salpeterſäure ſich verbinden ſoll, muß ſie mit Abſetzung ihres Wärmeſtoffs ihre Luftgeſtalt auch erſt verlieren.

Uebrigens macht ihre Grundlage, das Brennbare, nicht nur wie gedacht, mit der athembaren Luft, nach Be-

ſchaffenheit der Verbindung, das Waſſer und die Luftſäure, ſondern nach Herrn Berthollets Erfahrungen mit $\frac{1}{5}$ von der Grundlage der phlogiſtiſchen Luft das flüchtige Alkali aus, wiewohl die Zerlegung des Waſſers in entzündbare und reine Luft, ſo wie ſie **Lavoiſier** gemacht zu haben behauptete, noch ſehr bezweifelt und die Zuſammenſetzung des flüchtigen Alkali aus brennbarer und phlogiſtiſcher Luft noch nie ausgeführt worden iſt. Auch ſcheint ſie mir die Urſache von der Selbſtentzündung aller Pyrophorusarten zu ſeyn. S. den Artikel **Pyrophorus**.

Die genauere Kenntniß der Eigenſchaften der entzündbaren Luft ſetzet uns in den Stand, verſchiedene Naturbegebenheiten auf eine weit beſſere Art, als man es ſonſt würde thun können, einzuſehen und zu erklären. An ſumpfigen, moraſtigen und ſolchen Orten, wo thieriſche Körper über oder unter der Erde faulen, ſieht man zur Nachtzeit zuweilen leuchtende ſternähnliche Körper herumſchweifen, welchen man den Namen der **Irrlichter** beygelegt hat. Ohne Zweifel ſind dieſelbigen nichts anders als ein entzündbares Gas, welches durch die in der Luft ſich in Bewegung befindende electriſche Materie angezündet worden iſt und langſam verbrennt. (**Alexander Volta** und **Warltire** im Anh. zu **Prieſtley** über Luft Th. III.) Die **Sternſchnupfen** (**Bergmann** Anl. zu chem. Vorl. §. 305.) und die **Feuerkugeln**, (**von Herbert** a. a. O.) welche in höhern Gegenden der Atmoſphäre erſcheinen und zuweilen mit einem großen Knalle zerplatzen, entſtehen zuverläſſig auf eben dieſe Art; da die höhern Gegenden des Dunſtkreiſes für dieſe leichtere Luftgattung der eigentliche Wohnplatz zu ſeyn ſcheinen. Oft findet ſich im Sommer bey ſtarker Hitze, und nicht nur am Tage, ſondern auch in der Nacht durch den ganzen Dunſtkreis eine riechbare Materie verbreitet, welche dem Geruche verſchiedener Gattungen der entzündbaren Luft ungemein nahe kömmt. Selbſt der Heerrauch ſcheint **Sennebier** ſeinen Urſprung von ent-

entzündbaren Pflanzenausdünſtungen zu haben. Bey Gewittern wird wahrſcheinlich die ſchädliche Beymiſchung der entzündbaren Luft vertilgt und ſelbige durch den electriſchen Funken des Blitzes mit dem Grundſtoffe der athembaren Luft zu Waſſer zuſammengeſchmolzen. Die feuerſpeyenden Berge, die mit Feuerausbrüchen begleiteten Erdbeben und die entzündbaren Schwaden unterirdiſcher Höhlen, welche zuweilen ohne alles Geräuſch, zuweilen aber auch mit dem heftigſten Krachen entbrennen, ſind eben ſo viele Zeugen für die Gegenwart der entzündbaren Luft in den unterirdiſchen Gegenden.

Herr **Alexander Volta** hat gezeigt, daß man durch die brennbare Luft, welche vermittelſt eines electriſchen Funkens von derjenigen Stärke, bey welcher die Entzündung des Weingeiſtes erfolgt, angezündet wird, eine bleyerne Kugel aus einer beſonders darzu von ihm erfundenen Vorrichtung, welche er ſein Luftpiſtol nennt, zu einer beträchtlichen Weite eben ſo gut fortſchießen kann, als durch Schießpulver; und dieſe Beobachtungen hat auch **Ingenhouß** mit ſeinem aus vitrioliſchem Aether erhaltenen entzündbaren Gas wiederholet und beſtätiget. (ſ. deſſen verm. Schr. I. 235 ff.) Hierher gehört auch des Fürſten von **Gallitzin** Brennluftkanone (Mem. de Brux. III. 4. **Crells** Ann. 1784. I. 179 f.) Selbſt eine Art von Wärmpfannen (**Neret** bey **Rozier** Journal de phyſ. Janv. 1777.) und verſchiedene Arten von Lampen (**Ehrmann** Deſcription et uſage de quelques lampes à air inflammable, à Straſbourg 1780. 8.) ſind von den Herren **Volta**, **Fürſtenberger**, **von Gabriel** (S. **Ingenhouß** a. a. O. I. 215.) ausgedacht worden, worinnen man die entzündbare Luft vermittelſt des electriſchen Funkens zum Leuchten und Wärmen, obgleich mehr der Sonderheit, als des ökonomiſchen Vortheils wegen gebrauchen kann.

Die durch trocknes Deſtilliren von Pflanzen erhaltene entzündbare Luft, welche nach ihrer Anzündung ſtill abzu-

abzubrennen pflegt, hat Herr Göttling in einer darzu erfundenen und auch in Wieglebs Magie B. II. S. 193. T. XIII. f. 4. beſchriebenen und abgezeichneten Geräthſchaft ſtatt eines Lampenfeuers zur Deſtillation ſehr feiner und flüchtiger Feuchtigkeiten anzuwenden unternommen.

Die auffallendſte Anwendung die man von der reinen entzündbaren Luft, in Rückſicht ihrer beträchtlichen Leichtigkeit machen konnte, war die zu Aeroſtaten d. i. zu hohlen aus Goldſchlägerblättchen oder aus leichten mit elaſtiſchem Gummifirniß überſtrichenen Taffet verfertigten Maſchinen, welche nach der Anfüllung mit brennbarer Luft in die Luft ſteigen und, wenn ſie groß genug ſind, in den angefügten Gondeln auch Menſchen mit in die Höhe nehmen können. Nach der Bemerkung, daß mit brennbarer Luft gefüllte Seifenblaſen ſehr ſchnell aufſteigen und nach dem Aufſteigen der mit einer durch Feuer verdünnten Luft gefüllten Montgolfieren; wandten die Herren Charles und Robert zu ihren Luftſchiffen das brennbare Gas an und obgleich, ſeit der unglücklichen Luftfahrt des Herrn Pilatre de Rozier, der Eifer ſich in die Luft zu ſchwingen ziemlich nachgelaſſen hat, ſo fährt doch noch bis jetzt Herr Blanchard fort, ſich hiermit zu beſchäftigen, wiewohl da man bis jetzt Aeroſtaten nach Gefallen zu regieren nicht vermögend geweſen iſt, die Kunſt die Luft zu beſchiffen, noch in ihrer Kindheit iſt. Man ſehe Beſchreibung der Verſuche mit aeroſtatiſchen Maſchinen der Herren von Montgolfier nebſt verſchiedenen zu dieſer Materie gehörigen Abhandlungen von Faujas de St. Fond a. d. Franz. Leipz. 1784. 8. und Fortſetz. 1785. 8. Friedrich Ludwig Ehrmanns Montgolfieriſche Luftkörper oder aeroſtatiſche Maſchinen Straſb. 1784. 8. Heyer in Crells Ann. 1784. I. 310 ff.)

Was das ſchwefelleberartige oder das hepatiſche Gas anbetrifft, ſo iſt es nicht ſowohl eine Auflöſung des Schwefels in brennbarer Luft, wiewohl es wenn es aus Eiſenleber

der erhalten worden, wirklich reine brennbare Luft enthält, als vielmehr durch die Hitze bis zur luftigen Geſtalt ausgedehnter Schwefel (S. Kirwan in Crells Ann. 1786. II. 426. 433. Beytr. III. 139.) Auch macht daſſelbe nach Rouelle (a. a. O. u. in Crells Beytr. I. 3. S. 86.) und Bergmann (Op. I. 229 ſqq.) einen ſehr wirkſamen Beſtandtheil des Aachner, ingleichen des Oſtgothlandiſchen Bades zu Medri aus; allein deren Nachahmung durch die Anſchwängerung mit hepatiſcher Luft nach Bergmanns Grundſätzen, dürfte nicht leicht gelingen, da es Kirwan ohnmöglich fiel eine dauerhafte Verbindung dieſer Gasart mit Waſſer zu bewirken. Fourcroy und Hahnemann (S. Crells Ann. 1788. I. 291 ff. 326 f.) empfehlen ſie mit Recht zur Prüfung des Weins auf Bley und Eiſen. Reinen Wein ändert ſie nicht, Eiſen und Bleyhaltigen fällt ſie. Den Eiſenniederſchlag löſet die Vitriolſäure wieder auf; den bleyiſchen nicht.

Ende des zweyten Theils.

Bayerische Staatsbibliothek München

X 1.98

X 1.98

X 1.98

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Macquer, Pierre Joseph, 1718-1784

Herrn Peter Joseph Macquers Doctors der Arzneygelahrheit von der Pariser Facultät ... Chymisches Wörterbuch oder Allgemeine Begriffe der Chymie nach alphabetischer Ordnung
Bd.: 2

Leipzig 1788

Chem. 221-2
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073355-7
VD18 90097564